

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

**TÂNIA ADAS SALIBA**  
**Cirurgiã-Dentista**

**DETERMINAÇÃO DO SEXO ATRAVÉS DA ÁREA FORMADA  
PELO TRIÂNGULO DA FACE SUPERIOR**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, para obtenção do título de Doutor em Odontologia Legal e Deontologia.

**Piracicaba**  
**- 2001 -**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

**TÂNIA ADAS SALIBA**  
**Cirurgiã-Dentista**

**DETERMINAÇÃO DO SEXO ATRAVÉS DA ÁREA FORMADA  
PELO TRIÂNGULO DA FACE SUPERIOR**

**Orientador: Prof. Dr. Roberto José Gonçalves**

Este exemplar foi devidamente corrigido,  
de acordo com a Resolução CCPG-036/83

CPG, 27 / 02 / 2002

Assinatura do Orientador

Tese apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba da Universidade  
Estadual de Campinas – UNICAMP, para  
obtenção do título de Doutor em  
Odontologia Legal e Deontologia.

ORIENTADOR: Roberto José Gonçalves  
Banca Examinadora:  
Eduardo Daruge  
Eduardo Daruge Júnior  
Luiz Carlos Cavalcante Galvão  
Cláudia Maria de Almeida Sampaio

**Piracicaba**  
**- 2001 -**

### Ficha Catalográfica

Sa33d Saliba, Tânia Adas.  
Determinação do sexo através da área formada pelo triângulo da face superior. / Tânia Adas Saliba. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2001. xxvi, 115p. : il.

Orientador : Prof. Dr. Roberto José Gonçalves.  
Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Crânio. 2. Craniometria. I. Gonçalves, Roberto José. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB/8-6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de DOUTORADO, em sessão pública realizada em 13 de Dezembro de 2001, considerou a candidata TANIA ADAS SALIBA aprovada.

1. Prof. Dr. ROBERTO JOSÉ GONÇALVES

2. Profa. Dra. CLAUDIA MARIA DE ALMEIDA SAMPAIO

3. Prof. Dr. LUIS CARLOS CAVALCANTE GALVÃO

4. Prof. Dr. EDUARDO DARUGE

5. Prof. Dr. EDUARDO DARUGE JUNIOR

1864700

## ***DEDICATÓRIAS***

***À Deus, que me deu a coragem e a  
perseverança para combater o combate,  
terminar minha jornada e preservar minha  
fé.***

***Timóteo.4,7-8***

*Aos meus pais,*  
*Orlando e Nemre,*  
*que desde cedo me incentivaram e apoiaram na*  
*luta pelos meus ideais.*  
*Exemplos de vida e dedicação aos filhos.*  
*Exemplos de estudo e dedicação á vida*  
*universitária.*  
*Prova de amor e admiração.*

*Aos meus queridos irmãos,  
Suzely, Cléa, Orlando e Marcos,  
aos meus cunhados José Carlos, Artênio e Juliana,  
aos meus sobrinhos Daniella, José Carlinhos e  
Arteninho  
pelas horas de precioso convívio a que renunciamos  
em busca de nossas realizações, pois cedo  
compreendemos que longa é a nossa jornada e os  
nossos caminhos.  
O importante é que continuemos sempre unidos pelo  
amor, pelo afeto, pelo apoio e carinho.*

***A memória da minha querida avó Paulina,  
a falta que nos faz, exemplo de amor, dedicação  
e sabedoria.***



*Ao meu orientador,  
Prof. Dr. Roberto José Gonçalves  
pelo seu inestimável valor como pessoa,  
incentivo, apoio, ensinamento e pela  
oportunidade de mais uma conquista.*

*Ao Prof. Dr. Eduardo Daruge,  
em quem além de mestre encontramos o amigo,  
meu agradecimento pelo apoio e estímulo  
constante.  
Tive o privilégio de conviver com essa pessoa  
excepcional.*

## ***Agradecimentos***

- *À Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas - FOP/UNICAMP*
- *Ao Diretor da FOP/UNICAMP -Prof. Dr. Antônio Wilson Sallum.*
- *Ao Vice Diretor Prof. Dr. Frab Norberto Boscolo.*
- *À Profa Dra. Altair Antoninha Del Bel Cury, Coordenadora dos Cursos de Pós Graduação em Odontologia da FOP/UNICAMP.*
- *A todos os Professores do Departamento de Odontologia Social da FOP/UNICAMP, em especial aos Professores Ronaldo e Gláucia.*
- *Aos Professores do Curso de pós-graduação em Odontologia Legal e Deontologia da FOP-UNICAMP.*
- *Ao Engenheiro Agrônomo e Analista de Sistemas Marcelo Corrêa Alves.*

- *Aos funcionários e amigos da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - FOP/UNICAMP, especialmente Celinha Regina Manesco, Dinoly Albuquerque Lima e Cidinha.*
- *A amiga Sonia Maria Batista de Souza Costa pela valiosa contribuição na digitação e formatação deste trabalho.*
- *Aos colegas do curso de Pós-Graduação da FOP/UNICAMP.*
- *Agradecimento especial aos colegas e amigos : Cristiane, Isa, Eunice, Jacaré, Léa, Luís e Rosa Amaral.*
- *Aos queridos amigos baianos Raul e Cris, pela ajuda nas tomadas fotográficas.*
- *Aos funcionários da biblioteca da FOP/UNICAMP, em especial Marilene Girello, Heloisa Maria Ceccotti e Dorinha.*
- *Aos funcionários da biblioteca da FOA-UNESP.*
- *Às amigas do Instituto Baiano de Ensino e Pesquisa e Perícias em Ciências Forenses, Dalva, Rosa e Dra Rita de Cássia Monteiro de Carvalho.*

- *Ao Sr. Deusdete Cardoso Brandão, Coordenador do Cemitério das Quintas dos Lázaros, pelo acesso à Instituição.*

***“ Grande coisa é haver recebido do céu uma  
partícula da sabedoria, o dom de achar as  
relações das coisas, a faculdade de as comparar  
e o talento de as concluir”.***

***Machado de Assis***

## SUMÁRIO

|  | Páginas |
|--|---------|
| Lista de Tabelas .....                                       | 1       |
| Lista de Figuras .....                                       | 3       |
| Lista de Abreviaturas .....                                  | 5       |
| Resumo .....   | 7       |
| Abstract .....   | 9       |
| 1 Introdução .....   | 11      |
| 2 Revisão da Literatura .....                                | 19      |
| 3 Proposição .....   | 37      |
| 4 Material e Métodos .....                                   | 39      |
| 5 Resultados .....   | 51      |
| 6 Discussão dos Resultados .....                             | 85      |
| 7 Conclusão .....  | 93      |
| Referências Bibliográficas .....                             | 97      |
| Anexo I – Ficha antropológica forense .....                  | 111     |
| Anexo II – Listagem dos dados .....                          | 112     |
| Anexo III – Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa ..... | 115     |

## **LISTA DE TABELAS**

|          |  |
|----------|--|
| Tabela 1 | Valor-p do teste de Shapiro-Wilk para $H_0$ : os dados provém de uma população normalmente distribuída   |
| Tabela 2 | Médias, erros, padrão e limites do intervalo de confiança com probabilidade de 95% dos limites de confiança das medidas efetuadas  |
| Tabela 3 | Teste F para $H_0$ : variâncias são iguais   |
| Tabela 4 | Teste t para duas amostras independentes não corrigidas para a falta de homogeneidade de variâncias comparando as médias de distância ENA – Na, nos sexos masculino e feminino   |
| Tabela 5 | Teste t para duas amostras independentes não corrigidas para a falta de homogeneidade de variâncias comparando as médias de distância biorbital (SFZD-SFZE), dos sexos masculino e feminino  |
| Tabela 6 | Teste t para duas amostras independentes não corrigidas para a falta de homogeneidade de variâncias comparando as médias de distância espinha nasal anterior - sutura fronto zigomática direita (ENA-SFZD), dos sexos masculino e feminino |
| Tabela 7 | Teste t para duas amostras independentes não corrigidos para a falta de homogeneidade de variâncias comparando as médias de distância ENA – SFZE, dos sexos masculino e feminino   |
| Tabela 8 | Teste t para duas amostras independentes corrigido para a falta de homogeneidade de variâncias comparando as médias da área do triângulo da face superior, dos sexos masculino e feminino  |
| Tabela 9 | Dados básicos para regressão logística   |



|           |  |
|-----------|--|
| Tabela 10 | Método Stepwise  |
| Tabela 11 | Análise da máxima verossimilhança das estimativas              |
| Tabela 12 | Associação das probabilidades esperadas e respostas observadas |
| Tabela 13 | Dados gerais para análise discriminante                        |
| Tabela 14 | Informação do nível das classes                                |
| Tabela 15 | Distância quadrada geral                                       |
| Tabela 16 | Funções lineares discriminantes                                |
| Tabela 17 | Número de observações e porcentagens classificadas por sexo    |

## **LISTA DE FIGURAS**

- Figura 1 Pontos de referência para a realização das medidas: Sutura Fronto-zigomático Direita e Esquerda (SFZD-SFZE)
- Figura 2 Ponto de referência para a realização das medidas: Násio (Na)
- Figura 3 Ponto de referência para a realização das medidas: Espinha Nasal Anterior (ENA)
- Figura 4 Distância biorbital - Sutura Fronto-zigomática Direita à Sutura Fronto-zigomática Esquerda, denominada (SFZD-SFZE)
- Figura 5 Distância da Espinha Nasal Anterior ao Násio, denominada (ENA-Na)
- Figura 6 Distância Espinha Nasal Anterior à Sutura Fronto-zigomática Direita, denominada (ENA- SFZD)
- Figura 7 Distância Espinha Nasal Anterior à Sutura Fronto-zigomática Esquerda, denominada (ENA- SFZE)
- Figura 8 Área
- Figura 9 Paquímetro de precisão calibrado
- Figura 10 Paquímetro de precisão zerado
- Figura 11 Porcentagens de erros, acertos e indeterminações na classificação do sexo das amostras por intermédio da medida Espinha Nasal Anterior à Násio (ENA-Na)
- Figura 12 Porcentagens de erros, acertos e indeterminações na classificação do sexo das amostras por intermédio da medida Distância Biorbital (SFZD-SFZE)

- Figura 13 Porcentagens de erros, acertos e indeterminações na classificação do sexo das amostras por meio da distância Espinha Nasal Anterior à Sutura Fronto-zigomática Direita (ENA-SFZD)
- Figura 14 Porcentagens de erros, acertos e indeterminações na classificação do sexo das amostras através da medida Espinha Nasal Anterior à Sutura Fronto-zigomática Esquerda (ENA-SFZE)
- Figura 15 Porcentagens de erros, acertos e indeterminações na classificação do sexo das amostras por intermédio da área, formada pelo triângulo da face superior
- Figura 16 Comparação das médias das distâncias Espinha Nasal Anterior ao Násio (ENA-Na), dos sexos masculino e feminino.
- Figura 17 Comparação das médias das distâncias biorbital, (SFZD-SFZE), dos sexos masculino e feminino.
- Figura 18 Comparação das médias das distâncias Espinha Nasal Anterior à Sutura Fronto-zigomática Direita (ENA-SFZD), dos sexos masculino e feminino.
- Figura 19 Comparação das médias das distâncias Espinha Nasal Anterior à Sutura Fronto-zigomática Esquerda (ENA-SFZE), dos sexos masculino e feminino.
- Figura 20 Comparação das médias das áreas dos triângulos da face superior, dos sexos masculino e feminino.

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

|       |  |
|-------|--|
| SFZD  | Sutura Fronto-Zigomática Direita       |
| SFZE  | Sutura Fronto-Zigomática Esquerda      |
| Na    | Nasio                                  |
| ENA   | Espinha Nasio Anterior                 |
| UFBA  | Universidade Federal da Bahia          |
| SESAB | Secretaria da Saúde do Estado da Bahia |

## **RESUMO**

### **DETERMINAÇÃO DO SEXO ATRAVÉS DA ÁREA FORMADA PELO TRIÂNGULO DA FACE SUPERIOR**

A identificação se caracteriza por ser um ato de comprovação da identidade, onde qualifica alguma coisa, objeto ou pessoa no meio de outras de mesmo gênero, individualizando-a. Porém, esse processo torna-se cada vez mais complexo quanto menor for o número de dados sobre o material examinado. O propósito do presente trabalho foi verificar a possibilidade de determinar o sexo, por intermédio de cinco medidas cranianas: Distância entre o ponto mais externo da órbita situado na sutura fronto-zigomática esquerda à direita, distância entre a espinha nasal anterior ao násio, distância entre a espinha nasal anterior ao ponto mais externo da órbita situado na sutura fronto-zigomática esquerda, distância entre a espinha nasal anterior ao ponto mais externo da órbita situado na sutura fronto-zigomática direita e a área formada pelos pontos cranianos: sutura fronto-zigomática esquerda, sutura fronto-zigomática direita e espinha nasal anterior. Foram estudados 168 crânios, sendo 72 pertencentes ao sexo feminino, e 96 pertencentes ao sexo masculino de pessoas adultas maiores de 20 anos. As medidas foram obtidas com um paquímetro digital, marca "Mitutoyo" entre os pontos de

referência previamente padronizados. Os dados foram submetidos à análise estatística para se verificar o dimorfismo sexual.

Os resultados demonstraram que as variáveis: a área, que é formada pelos pontos de referência na sutura fronto-zigomática esquerda, sutura fronto-zigomática direita e espinha nasal anterior, e a distância biorbital foram significativas, o que possibilitou a elaboração de uma fórmula matemática para se estimar o sexo, com a confiabilidade de 75%.

## **ABSTRACT**

### **Sex determination through the area formed by the upper facial triangle**

The identification is distinguished by a identity comprovation act, that qualifies something or someone in the middle of others on the same kind, individualizing it. However, this process is becoming more and more complex the smallest is the data numbers about the examined material.

The purpose of the following work was verifying the possiblity of identifying the gender, through five cranial measures: Distance between the right and left frontomalar suture, distance between the anterior nasal spine and nasion, distance between the anterior nasal spine and left frontomalar, distance between anterior nasal spine and right frontomalar suture and the area formed by the cranial points: right and left frontomalar suture, and anterior nasal spine. Among 168 skulls we have studied, 72 belong to the female gender, and 96 belong to male gender, and they are all over 20 years old. The measures were obtained by a digital pachymeter Mitutoyo, among the references previously standardize. The information were submitted to statistics analisys to verify the sexual dimorphism.

The results showed that the variables: area formed by the right and left frontomalar suture points, and anterior nasal spine and the distance

biorbita were significative, and provided the elaboration of a mathematic formula to find out the gender, with sureness of 75%.



## **1 INTRODUÇÃO**

A Odontologia Legal é a ciência que utiliza técnicas e métodos com um objetivo determinado, onde se exige uma cultura maior e um conhecimento mais amplo, buscando muitas vezes subsídios em outras especialidades e até mesmo em outras ciências, principalmente no direito, em suas diversas modalidades, para auxiliar a resolução de litígios e problemas sociais. Não se preocupa apenas com problemas individuais, mas sim com os fatores que alteram a ordem jurídica e/ou social de uma comunidade, tentando padronizar normas gerais de conduta.

Na totalidade do contexto científico e tecnológico a Odontologia Legal evoluiu com muita rapidez, trazendo hoje em evidência sua importância através do estudo da Bioética, da responsabilidade profissional, das questões relacionadas às perícias, entre outras.

De acordo com GRAÇA LEITE, 1962, a Odontologia Legal pode ser definida como a ciência que correlaciona conhecimentos odontológicos e jurídicos e os aplica a serviço da justiça. Recebeu ao longo do tempo várias denominações, como Odontologia Forense, Odontologia Pericial, Odontologia judiciária, Odontologia Política, Odontologia Aplicada à Medicina Legal, Jurisprudência Odontológica, porém, a denominação que tem a preferência dos autores brasileiros é de Odontologia Legal, devendo-se o seu emprego ao Prof. Luís Silva (GRAÇA LEITE, 1962).

A odontologia legal não pode ser restringida a uma ou outra especialidade, pois a necessidade exige que ela recorra a todas, numa canalização da ciência odontológica e outras para o serviço do direito. O perito não pode ter uma visão fragmentada ou restrita, e sim, ao contrário, uma visão ampla e segura, o que exige conhecimentos gerais.

Com competência, PEIXOTO, 1931, resume a atividade pericial da seguinte maneira: “Mandado a um fim prescrito, o perito deve ver, observar, às vezes experimentar, para julgar e referir”, é o clássico “visium et repertum”, que define a perícia: “Não há o que discutir, não há o que se intrometer no caso que não lhe é afeto e que ele não deve conhecer senão no que estreitamente lhe concerne. O seu parecer dado, se pedido. Discutido, se exigido fora disto, na imensa maioria dos casos, a perícia se limita a observar e a relatar com fidelidade”.

A prática pericial baseia-se em conhecimentos técnico-científicos que visam dar esclarecimentos à justiça, razão pela qual ARBENZ, 1961, afirma que o perito deve ser cuidadoso e corajoso, em primeiro lugar, muitas vezes, de suas conclusões depende o resultado de um processo e em segundo lugar, por não dispor muitas vezes de recursos científicos para responder ou chegar a conclusões, quando os vestígios periciais são insuficientes.

Para DARUGE & MASSINI, 1978, o perito deve ser minucioso no seu exame, atilado na sua observação, prudente e preciso na sua conclusão. E tudo tendo visto, indagado, analisado, deve ainda o perito, com serena imparcialidade, firmar o fato, negar o fato, ou confessar honestamente a insuficiência ou incapacidade da perícia para chegar a qualquer conclusão”.

Segundo FRANÇA, 1985, “O verdadeiro destino da perícia é informar e fundamentar de maneira objetiva todos os elementos consistentes do corpo de delito e, se possível, aproximar-se de uma provável autoria. Não existe outra forma de avaliar retrospectivamente um fato marcado por vestígios que não seja através do seu conjunto probante”.

A missão da perícia é informar. É realizada para servir aos interesses da justiça, nos problemas de natureza civil, administrativa, trabalhista, previdenciária, comercial, entre outros.

Podemos, então definir o perito como pessoa qualificada ou experiente em certos assuntos a quem se incumbe a tarefa de esclarecer um fato e o interesse da justiça, quando solicitado (FRANÇA, 1985).

Cada dia que passa, maiores são as exigências no que diz respeito à capacidade do perito, o planejamento do exame, a correta interpretação dos dados obtidos, o bom senso, entre outros, pois são fatores decisivos para uma conclusão inconteste.

Uma das principais atuações do mesmo vem a ser a busca da identidade e a cada dia maiores são as exigências no que diz respeito à identificação.

A violência, nos últimos tempos tem crescido de forma assustadora, ocorrendo com frequência homicídios, seqüestros, desaparecimentos. Por outro lado, o desenvolvimento predispõe a diversas formas de agressão, como acidentes de trânsito, quedas de aviões, incêndios, desabamentos, acidentes de massa e outros desastres que trazem como consequência, a busca da identidade de vítimas mutiladas e difíceis de serem reconhecidas. Estes fatos mostram que a identificação dos indivíduos assume uma grande importância. (RABBI, 2000)

Podemos definir identificação como método utilizado para o reconhecimento da identidade, isto é, dar característica própria a alguma coisa no meio de outras de gênero igual. No caso de indivíduos, são os caracteres anatômicos e fisiológicos que diferem um indivíduo do outro.

Cabe também ressaltar a importância do biótipo na identificação, caracterizada pela individualidade física e psíquica. A individualidade física verifica-se por intermédio do tipo morfológico, já a psíquica ou personalidade, é mais complexa, pois envolve o caráter e a inteligência.

Segundo BERARDINELLI, 1942; MOACYR SILVA, 1997, existem princípios fundamentais da Biotipologia, os quais são:

- 1- Todos os indivíduos são diferentes, não há duas pessoas iguais.
- 2- O mesmo indivíduo é diferente de si mesmo a cada momento – momentos condicionais.
- 3- As diferenças individuais não são caóticas, obedecem determinadas leis.
- 4- O indivíduo é uma unidade, havendo indissolúvel correlação entre suas diversas partes e funções.
- 5- Dentro das diferenças há semelhanças que permitem agrupar os indivíduos em tipos.
- 6- O conhecimento do indivíduo “normal” deve preceder e servir de base ao estudo do indivíduo patológico.
- 7- Na gênese das doenças, as reações individuais têm importância igual ou superior as causas externas.

Esses princípios são de grande valia para todos os que se dedicam às atividades periciais.

Devemos lançar mão de todos os meios ou métodos quando se realizam perícias para se chegar à identidade de um indivíduo.

Segundo GALVÃO, 1996, a identificação humana não é tarefa difícil quando se trata do indivíduo vivo ou de cadáver recente e íntegro, porém, quando se dispõem apenas de um esqueleto completo, de um grupo de ossos, de um osso isolado ou parte dele, o processo

identificatório torna-se progressivamente mais difícil, e, às vezes, impossível de ser realizado.

A credibilidade da identificação está intimamente ligada aos elementos analisados, os quais devem ser imutáveis, únicos e de fácil utilização e classificação. Para realização de tal tarefa, o perito apóia-se na antropologia, que é a “ciência que estuda o ser humano sobre os aspectos culturais e físicos, preocupando-se com sua origem, sua posição na escala zoológica e a compreensão acerca dos diferentes grupos étnicos e a sociedade” (MOACYR SILVA, 1997). Essa ciência fornece inúmeras informações com praticidade sem, no entanto necessitar de tecnologias avançadas e técnicas complicadas.

Etmologicamente, a palavra antropologia é formada por dois radicais gregos: “anthropus” = homem e “logos” = estudo. Os estudos antropológicos podem basear-se em características físicas do homem ou, nas culturais, daí a denominação de antropologia física e antropologia cultural ou social, respectivamente. É na antropologia física que se encontram a somatoscopia e a somatometria. Na somatoscopia são estudadas variáveis como cor de pele, cor dos olhos, já na somatometria são utilizados valores mensurados diretamente ou em projeções lineares, entre pontos antropológicos, tentando estabelecer-se a identificação e o dimorfismo sexual, entre outras possibilidades (MOACYR SILVA, 1997). As

características somatoscópicas e somatométricas têm importância fundamental nos problemas relativos à identidade e identificação.

O dimorfismo sexual é um dos primeiros quesitos a ser estabelecido em uma identificação, pois sempre vai se ter 50% de probabilidade do indivíduo ser do sexo masculino ou feminino, e a partir daí a identificação terá uma orientação mais segura. Várias são as maneiras de se identificar o sexo dependendo do material que se dispõe, por exemplo, em cadáveres carbonizados, por meio da abertura da região ventral ou de radiografias pode-se observar a próstata ou o útero. Em fragmentos teciduais de células encontradas em manchas procurar-se-á sempre a existência de cromolema sexual, porém em certos casos, quando nos deparamos apenas com elementos dentários, a pesquisa da cromatina sexual na polpa dentária é de grande valia, e dispondo apenas do crânio, ou ossos isolados, torna-se difícil o estabelecimento do diagnóstico preciso. Muitos estudos foram realizados apoiando-se apenas em aspectos qualitativos dos acidentes anatômicos cranianos. (LACASSAGNE & MARTIN, 1921; PONSOLD, 1955; FRANÇA, 1985; ARBENZ, 1988).

Nem sempre crânios de indivíduos do sexo masculino apresentam características padronizadas para o mesmo, ocorrendo semelhança com o sexo feminino, o que trás como conseqüências resultados não fidedignos.

Em uma perícia de identificação é sabido que a credibilidade e a confiabilidade aumentam na mesma proporção que se obtém maiores mensurações e dados. É através destas mensurações que o odontologista, quando encontra um crânio isolado, pode determinar o sexo, a estatura, o biótipo, além de estimar a idade. Pode, ainda, estimar distâncias, elaborar índices e ângulos, analisar curvas utilizando pontos de referências.

Diante do exposto e levando-se em consideração que a população brasileira é muito miscigenada, existe a necessidade de se obter cada vez mais, informações e subsídios com realização de mensurações, determinação de índices, ou sejam, estudos que nos possibilitem chegar à identidade de indivíduos nos processos de identificação.

É, pois, de suma importância a realização de estudos visando determinar padrões antropométricos para essa população, com o objetivo de fornecer mais subsídios para a identificação humana relacionada à população brasileira.



## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

OLIVEIRA (1895), observou que o crânio feminino difere do masculino pelo menor tamanho e proporcionalidade de seus diâmetros, saliências menos acentuadas e pela delicadeza das formas.

LACASSAGNE & MARTIN (1921), relataram características qualitativas do crânio feminino, sendo a estrutura óssea mais delicada, as inserções musculares menos acentuadas, as apófises mastóides pequenas, não ocorrendo estabilidade com o crânio quando colocado em plano horizontal, as cavidades orbitárias mais cortantes, enquanto que no sexo masculino ocorre estabilidade com as apófises mastóides, quando colocado em plano horizontal e as cavidades orbitárias menos cortantes.

CEVIDALLI (1922), detectou que o crânio da mulher é menor e menos pesado, a fronte é mais baixa e mais estreita e os seios frontais menores, sendo o côndilo occipital menor. O maxilar e a mandíbula são menos volumosos.

ABREU (1922), afirma que em cadáveres, no estágio avançado de putrefação, nos mutilados e nos carbonizados, só será possível determinar o sexo através de exames do esqueleto, do crânio,

do tórax e da bacia. Afirma também que, são necessárias algumas características qualitativas do crânio para o diagnóstico do sexo, destacando que, no sexo feminino, a glabella é menos proeminente, os arcos orbitários são menos acentuados e os seios frontais são menores em relação ao sexo masculino.

FOREL (1928), descreve que o homem tem o esqueleto mais pesado e mais sólido e a bacia menos larga. O cérebro do homem pesa em média 1350g a 1353g, sendo de até 1200g o peso do cérebro feminino.

PEIXOTO (1931), refere que o crânio da mulher é menos rugoso, possuindo bossas e diâmetros menos acentuados, sendo mais leve quando comparado ao crânio do sexo masculino, concluindo que os melhores elementos a serem estudados para identificação do sexo são a bacia, o tórax e o crânio.

SILVA (1934), concluiu, após estudar as arcadas dentárias, que os dentes dos homens são mais desenvolvidos, desiguais entre si e mais escuros que o das mulheres.

SOUZA LIMA (1938), observou que nas mulheres os ossos da face são mais finos, os seios frontais mais reduzidos, a abertura nasal menos larga, os dentes menores e mais iguais, a cavidade da boca mais curta e estreita.

BRODIE (1940), em um estudo sobre o crescimento da cabeça humana, dividindo-a em quatro partes, conclui que, dos três meses até os oito anos de vida, o crescimento das mesmas é independente. Constatou ainda que o crescimento da caixa craniana, da área nasal, da área dentária superior e da mandíbula são coordenados e proporcionais, e que o padrão de crescimento já está estabelecido desde os três anos de vida.

BJORK (1955), observou que a cabeça se divide em caixa craniana, estrutura facial superior, mandíbula e base do crânio, e que a caixa craniana e base do crânio crescem até 10 ou 12 anos e as estruturas da face superior e a mandíbula crescem até 20 anos.

PONSOLD (1955), averiguou que as inserções musculares são menos marcadas nos esqueletos femininos, nos crânios, e que as protuberâncias oculares são menos ostensivas, bem como menores entre si a distâncias dos ângulos mandibulares.

ÁVILA (1958), constatou que forame magno do crânio, os dentes: incisivos laterais e os molares são sempre maiores no sexo masculino que no feminino. Verificou também que o gônio aproxima-se mais do ângulo reto no homem do que na mulher, e que as inserções musculares são mais acentuadas no homem, sendo que o crânio masculino se equilibra nas apófises mastóides. Afirma que quanto mais jovem o crânio tanto menor são as diferenças entre os de um sexo e do outro.

CEBALLOS & RENTSCHLER (1958), determinaram o sexo em 88% dos indivíduos, comparando os cefalogramas de crânios normais de cem homens e cem mulheres.

PEREIRA (1962), em um estudo feito no colégio de cirurgiões em Londres, observou em 3000 crânios analisados que o comprimento médio do eixo básico-nasal, foi de 100mm para o sexo masculino e de 92mm para o sexo feminino.

KROGMAN (1962), concluiu que quando se dispõe apenas do crânio, a exatidão da descrição do sexo é de 90%, quando se tem apenas a pélvis se tem um percentual de 95% e quando se tem o crânio e a pélvis tem-se um acerto de 98%. E para o sexo masculino os côndilos são maiores, a região mentoniana “quadrada”, a mandíbula maior e mais grossa.

DARUGE (1965), estudou as variações das áreas faciais de ambos os sexos, de 43 radiografias cefalométricas de adultos, comparou-as com o peso, estatura e classe de Angle, concluiu que em razão do dimorfismo sexual existente, por intermédio da área facial é possível definir o sexo do esqueleto cefálico.

KAJANOJA (1966), determinou o sexo em uma amostra de 232 crânios de indivíduos Finlandeses, utilizando oito mensurações desenvolvendo duas funções discriminantes para esse grupo racial específico, obtendo 80% de classificações corretas. Testou a aplicabilidade das funções discriminantes desenvolvidas por GILLES & ELLIOT (1963), para crânios humanos de brancos e negros americanos, encontrando acuracidade de apenas 65%.

AZEVEDO (1968), relata que quando os peritos se depararem com corpos carbonizados, esqueletos, ossos ou fragmentos ósseos isolados, deve-se ter cuidados, pois apesar de terem as mulheres os ossos menores em relação aos homens, existem homens pequenos e miúdos e mulheres grandes e graúdas. Deve-se utilizar, para o diagnóstico de identificação do sexo, um maior número de elementos possíveis, para se chegar a uma determinação de sexo mais exata.

GARDNER (1971), relatou que se tivermos um esqueleto humano completo seu sexo pode ser determinado, em torno de 50% dos casos, em crianças, e que nos adultos essa porcentagem é aproximadamente de 90%. Os ossos das mulheres são, geralmente, mais leves e menores e o seu crescimento estaciona mais cedo. As impressões das inserções musculares tendem a ser mais pronunciadas nos ossos do sexo masculino. Na determinação do sexo, em ordem de importância estão: pélvis e osso sacro, o crânio, o esterno, o atlas e os ossos longos.

CAMERON & SIMS (1974), afirmaram que a determinação do sexo através do crânio, tem que levar em consideração as características qualitativas, e quando se tem somatória de todas as variáveis, existe grande possibilidade de determinação correta.

FORBES (1975), analisando os dentes pôde relatar que quando trabalhamos com apenas um único dente, o sexo não pode ser determinado, mas se utilizarmos um grande número de dentes de indivíduos de uma mesma raça conhecida pode-se determinar o sexo.

KOWALSKI (1975), através de estudos em adultos, concluiu que dos 20 anos em diante ocorre a estabilidade da face.

CAMPS (1976), observou que na mandíbula a região de mento é quadrada para os homens e arredondada nas mulheres. As partes que oferecem os melhores indicadores para determinação do sexo são: a pélvis (complexo ísquio-pubiano), crânio , e os ossos longos.

GIRALDO (1977), relata que para se determinar o sexo, existe grande probabilidade de acerto quando a pélvis e o crânio encontram-se bem conservados, mas as diferenças apenas são notórias após a puberdade. O crânio do sexo feminino quando colocado em um plano horizontal fica instável, ao contrário ocorre com o sexo masculino, que quando colocado em um plano horizontal ele fica fixo porque se apóia sobre as apófises mastóides.

PEREIRA (1978), afirma que não há características morfológicas que por si só definam o sexo, por intermédio do crânio com absoluta segurança.

BRIÑON (1982), utilizou o método proposto para o diagnóstico do sexo feito por Moore e Barr em 1975, empregado nos casos intersexuais, pseudo – hermafroditismo, analisou células pertencentes ao tecido cutâneo, epitélio da boca e vagina, leucócitos e neutrófilos. Quando o

material estudado pertence ao sexo feminino a cromatina sexual aparece aderida a face da membrana nuclear. O autor ainda relata que para a determinação do sexo, quando temos em mãos esqueleto completo ou especificamente o crânio, realiza-se estudo das seguintes diferenças sexuais: Apófises mastóides rugosas e proeminentes nos homens e, lisas e não proeminentes nas mulheres. Arcos superciliares volumosos nos homens e suaves nas mulheres. Côndilos occipitais longos e delgados para os homens, curtos e largos para mulheres. O peso mandibular médio para o sexo masculino foi de 80g e 63g para o feminino.

FISCHMAN (1985), afirma que a avaliação radiográfica dos dentes e ossos é extremamente importante, no processo de identificação pelo exame de comparação: tipos de restaurações, forma de dentes e raízes, tratamentos endodônticos e seios maxilares. As origens mais comuns das radiografias “pré-morten” são os consultórios particulares de médicos e de cirurgiões-dentistas. As tomadas radiográficas precisam ser seguidas com técnicas corretas, tanto “pré” e “pós morten”, identificadas com nome de cada paciente e datadas.



FRANÇA (1985), afirma que para o antropólogo, o esqueleto humano, é observado em conjunto para o diagnóstico do sexo, sendo a determinação sexual feita por intermédio dos ossos em geral, principalmente do crânio, tórax e bacia. As principais diferenças relacionadas ao sexo são: espessura óssea mais pronunciada, processos mastóides mais salientes e separados uns dos outros, fronte mais inclinada para trás, glabella mais pronunciada, arcos superciliares mais salientes, rebordos supra-orbitários rombos, articulação fronto-nasal angulosa, apófise estilóides longas e grossas e mandíbula mais robusta para o sexo masculino e para o sexo feminino, a fronte é mais vertical, a glabella menos pronunciada, os arcos superciliares menos salientes, os rebordos supra-orbitários cortantes, a articulação fronto-nasal curva, as apófises estilóides curtas e finas, a mandíbula menos robusta.

ARBENZ (1988), indica que os principais elementos para diagnóstico diferencial do sexo são: fronte mais inclinada para os homens e mais vertical para as mulheres, glabella mais proeminente para o sexo masculino e menos pronunciada para o sexo feminino, rebordos supra-orbitários rombos no sexo masculino e cortantes para o sexo feminino, apófises mastóides robustas, mais rugosas e proeminentes no sexo masculino, côndilos occipitais mais longos, mais estreitos e exibindo

geralmente um estrangulamento, dando o aspecto de sola de sapato para o sexo masculino, curtos, largos no sexo feminino, articulação fronto-nasal angulosa no sexo masculino e curva no sexo feminino. Os caracteres sexuais na extremidade cefálica permitem o diagnóstico diferencial em 77% dos casos.

COMA (1991), informa que se têm muitas dificuldades na determinação dos caracteres sexuais, pois existem indivíduos que apresentam tanto características femininas como masculinas, sendo difícil afirmar com segurança qual é o sexo do indivíduo.

GALVÃO (1994), analisou as distâncias cranianas entre o centro do meato acústico externo e onze pontos craniométricos, para se determinar o dimorfismo sexual, através de um aparelho, elaborado pelo pesquisador, chamado craniometro. O índice de acerto conseguido foi de 93,8%.

GALVÃO & VITÓRIA (1994), analisaram a determinação do sexo, em 102 esqueletos, a partir do diâmetro vertical da cabeça do úmero e do fêmur. O índice de acerto da amostra estudada foi de 94% para o sexo feminino e 96,2% para o sexo masculino.

MELANI (1995), desenvolveu estudo cefalométrico dos ângulos de Rivet, Cloquet, Jacquard e Welcker, em indivíduos brasileiros pertencentes aos grupos leucodermas, xantoderma e melanoderma. Em relação à análise comparativa dos ângulos cranianos, os grupos leucodermas e xantodermas apresentaram maior similaridade entre si. A aplicação direta do método de Jacquard, Welcker, Cloquet e Rivet na amostra não apresentou resultados com grau de confiabilidade aceitável para a determinação da identidade racial. Nos dois métodos desenvolvidos, a discriminação do grupo melanoderma dos outros dois é bastante confiável. A separação dos indivíduos dos grupos xantodermas e melanodermas, se mostra sujeita a maiores taxas de erro.

KALMEY & RATHBUN (1996), desenvolveram estudo de determinação do sexo, utilizando a porção petrosa do osso temporal direito e esquerdo. Examinaram 138 crânios. O osso temporal é um dos ossos mais duros do corpo, e está contido bem dentro do crânio. Obtiveram um resultado de 74% de probabilidade de acerto, por intermédio da função estatística estabelecida pelos autores.

OLIVEIRA (1996), estudou 175 mandíbulas em indivíduos adultos com idade acima de 20 anos, de procedência e sexo conhecidos. Observou quatro medidas: altura do ramo mandibular, comprimento total da

mandíbula, distância bigoníaca e a largura mínina do ramo da mandíbula. Concluiu que as medidas mais fidedignas em relação ao dimorfismo sexual foram: altura do ramo mandibular e a distância bigoníaca, obtendo uma taxa de acerto de 78,04%.

KOLAR & SALTER (1997), estudaram pacientes com dimorfologia associada ao sinostose, realizaram 24 medidas antropométricas e concluíram que há um padrão complexo de dismorfologia resultante da sinostose, afetando principalmente face superior, órbita e abóboda craniana.

GALVÃO (1998), determinou em seu estudo o sexo utilizando a curva frontal e apófise mastoidea, examinou 151 crânios com idade acima de 20 anos. Os resultados permitiram estabelecer uma fórmula para o diagnóstico do sexo, com índice de acerto de 80,3%.

$$\text{Sexo} = \frac{e^{(20,4700 - 0,2652 \times \text{APMAST} - 0,1051 - \text{CF})}}{1 + e^{(20,4700 - 0,2652 \times \text{APMAST} - 0,1051 - \text{CF})}}$$

STEYN & ISCAN (1998), Os autores nesse trabalho estudaram o dimorfismo sexual em mais de 12 medidas cranianas, sendo 5 medidas da mandíbula de uma amostra de 91 esqueletos de brancos da África do Sul. Os autores desenvolveram cinco funções cranianas e

observaram que as dimensões do crânio completo promoveram a melhor exatidão. O dimorfismo foi mais evidente na mandíbula.

ROSS, et al. (1998), observaram que vários estudos têm examinado a variação da espessura do crânio de humanos. O objetivo deste estudo é apresentar um novo método, mais fácil de reproduzir e examinar o sexo e idade através da espessura craniana em brancos. O método consistiu da retirada de 4 segmentos cranianos das regiões frontal e parietal. A amostra consistiu de 165 espécimes autopsiadas e 15 espécimes exumadas. Observou-se que um aumento da espessura do crânio com a idade, não havendo diferença quanto ao sexo.

OLIVEIRA, et al. (1998), avaliou a possibilidade de constatar dimorfismo sexual por meio de medidas lineares, em seu estudo. Utilizou-se de radiografias cefalométricas em norma lateral e teve como referências os pontos craniométricos e confecção de cefalogramas. Concluiu que, com o índice de incremento ósseo e mensurações dos cefalogramas, determinou o dimorfismo sexual.

SALIBA (1998), avaliou as formas dos arcos dentários através das medidas e dos ângulos formados por estes pontos: Ponto I (intersecção da linha mediana com uma linha imaginária passando pela

incisal dos incisivos centrais), ao ponto mais externo do canino; ponto I ao segundo pré-molar; ponto I ao segundo molar permanente. Distância da linha mediana com uma linha passando pelas distais dos segundo molares. Observou que entre os lados direitos e esquerdos não houve diferenças, mas entre os sexos houve diferenças sendo maiores os ângulos e as medidas lineares para o sexo masculino em relação ao feminino

CHENG, et al. (1998), estudaram as medidas das formas vertebrais, através de radiografias morfométricas. Os resultados demonstraram que as formas vertebrais variam significativamente com sexo, nível vertebral e ângulo da lordose lombar.

DUZ (1999), por meio de exames histológicos determinou o sexo através da polpa dentária em dentes íntegros e hígidos, por uma diferenciação quantitativa e qualitativa da cromatina sexual. Foram examinadas 50 polpas dentárias de pessoas do sexo feminino e 50 polpas dentárias do sexo masculino, retiradas de pré-molares e terceiros molares por indicação ortodôntica. Concluiu que é possível a determinação do sexo por meio da frequência da incidência da cromatina sexual pelo exame microscópico de fibroblastos da polpa dentária.

SAMPAIO (1999), investigou o sexo por mensurações craniofaciais, utilizando 200 crânios, 100 do sexo masculino e 100 do feminino. Considerando como referência os seguintes pontos: básico, próstio, násio, espinha nasal anterior e posterior, e abertura piriforme. Observou que a altura máxima da abertura piriforme, distância básico-próstio, próstio-násio, resultaram em uma porcentagem de acerto de 73%, 62,5% e 64,5% respectivamente em relação à identificação do sexo.

SALIBA (1999), realizou um estudo do dimorfismo sexual, em uma amostra de 198 crânios, sendo 93 crânios do sexo feminino e 105 do sexo masculino. Utilizou medidas padronizadas em alguns pontos craniométricos. Por meio deste estudo, determinou uma fórmula matemática para o diagnóstico do sexo em avaliações futuras comuns, com um índice de acerto bastante satisfatório, aproximadamente 82,7%, podendo ser utilizada nos serviços de Antropologia e Institutos Médicos Legais com alta confiabilidade.

GRAW et al (1999), investigaram o valor da definição da margem supraorbital na determinação do sexo. Concluíram que esta medida pode ser confiável, é fortemente relacionada ao sexo e independe do lado. A exatidão da identificação do sexo por esse método foi em torno de 70%.

SOARES (2000), estudou 100 pares de calcâneos de indivíduos com idade acima de 20 anos, sexo e idade conhecidos. A amostra constituiu-se de 55 pares de calcâneos do sexo masculino e 55 pares do sexo feminino. Realizou medidas do comprimento, largura, altura, diâmetro da articulação subtalar, medida da corda da articulação talocalcaneonavicular. Pela análise de regressão logística a taxa de acerto foi de 80% para o sexo feminino e de 87,3% para o sexo masculino. As medidas não diferem em relação ao osso direito ou esquerdo, mas diferem em relação ao sexo masculino e feminino.

ABE (2000), verificou a existência do dimorfismo sexual por meio de quatro mensurações lineares: lambda ao pólo inferior da apófise mastóidea; lambda a glabella; glabella a espinha nasal anterior; espinha nasal anterior a parede anterior do meato acústico externo. A amostra constituiu-se de 130 crânios, sendo 50 do sexo feminino e 80 do sexo masculino, de pessoas com idade acima de 20 anos. A probabilidade de pertinência do crânio ao sexo feminino foi de 86,1% de confiabilidade.

CAMARGO (2000), avaliou os seios frontais de 100 indivíduos, sendo 50 do sexo masculino e 50 do sexo feminino. Foram feitas tomadas radiográficas e observou as áreas direita e esquerda dos seios frontais, maior altura e maior largura de ambos os lados, para estimar o sexo



por meio destas medidas. Tendo um índice de acerto de 79,7%, para determinação do sexo.

RABBI (2000), utilizou-se de medidas lineares para determinar o sexo, por meio de estudos quantitativos. Foram medidos ossos pélvicos de 90 esqueletos, sendo 45 do sexo feminino e 45 do sexo masculino. As medidas lineares utilizadas foram: largura superior do sacro; comprimento e largura da primeira vértebra sacral; diâmetro vertical do acetábulo; comprimento e largura do forame obturado; comprimento e profundidade da incisura isquiática maior; distância da espinha ilíaca anterior ao tubérculo púbico. O índice de acerto para determinação do sexo foi de 76,5% para o sexo masculino e 83,3% para o sexo feminino.

VITÓRIA (2000), estudou a primeira vértebra cervical ou atlas pelas seguintes medidas: diâmetro antero-posterior do atlas; diâmetro antero-posterior do canal raquidiano; diâmetro transversal do canal raquidiano; diâmetro transversal máximo do atlas. Observou ainda o “índice sexual de Baudoin” e a área formada pela superfície articular do atlas com o côndilo do occipital, obtendo um índice de concordância de 81,3%.

FRANCESQUINI (2001), realizou um estudo com 200 crânios, sendo 100 do sexo masculino e 100 do sexo feminino, com

procedências conhecidas. Foram realizadas as seguintes medidas: incisura mastóidea a arco zigomático (lado direito), incisura mastóidea a arco zigomático (lado esquerdo), incisura mastóidea a incisura mastóidea, arco zigomático a arco zigomático. Após análise estatística, concluiu-se que há dimorfismo sexual e teve um índice de acerto de 71,9%.

### 3 PROPOSIÇÃO

Buscando trazer alguma contribuição para o processo de identificação humana, quando se dispõe apenas do segmento cefálico, as propostas, no presente estudo foram:

1. Verificar a existência do dimorfismo sexual através das seguintes medidas do crânio:

- ❖ Distância biorbital - sutura fronto-zigomática direita à sutura fronto-zigomática esquerda, denominada SFZD-SFZE;
- ❖ Distância da espinha nasal anterior ao násio, denominada ENA–Na;
- ❖ Distância Espinha nasal anterior à sutura fronto-zigomática direita, denominada ENA- SFZD;
- ❖ Distância Espinha nasal anterior a sutura fronto-zigomática esquerda, denominada ENA-SFZE;
- ❖ Área formada pela distância biorbital à espinha nasal anterior

2. Verificar a significância dessas medidas em relação ao dimorfismo sexual.

3. Determinar se a área formada pela distância biorbital à espinha nasal anterior pode ser utilizada na identificação do sexo.

4. Obter uma fórmula computadorizada para facilidade na identificação do sexo.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

Foram mensurados 168 crânios humanos adultos, 96 pertencentes ao sexo masculino e 72 ao sexo feminino, todos de pessoas com idade acima de 20 anos.

A escolha dos crânios foi aleatória, na medida da disponibilidade e permissão das autoridades responsáveis pela administração do cemitério. Os crânios estudados foram cedidos pelo cemitério Quinta dos Lázaros em Salvador, BA, em atendimento a um convênio existente entre a UFBA (Universidade Federal da Bahia) e a SESAB (Secretaria da Saúde do Estado da Bahia) e, pertenciam às famílias que não reclamaram os ossos à instituição, os quais teriam como destino o forno crematório ou inumação em vala comum.

### **1 - DESCRIÇÃO DOS PONTOS**

Foram escolhidos os seguintes pontos de referências para realização das medidas:

- 1.1. Sutura fronto-zigomática direita e Sutura fronto-zigomática esquerda, que são os encontros do osso frontal com o osso zigomático.

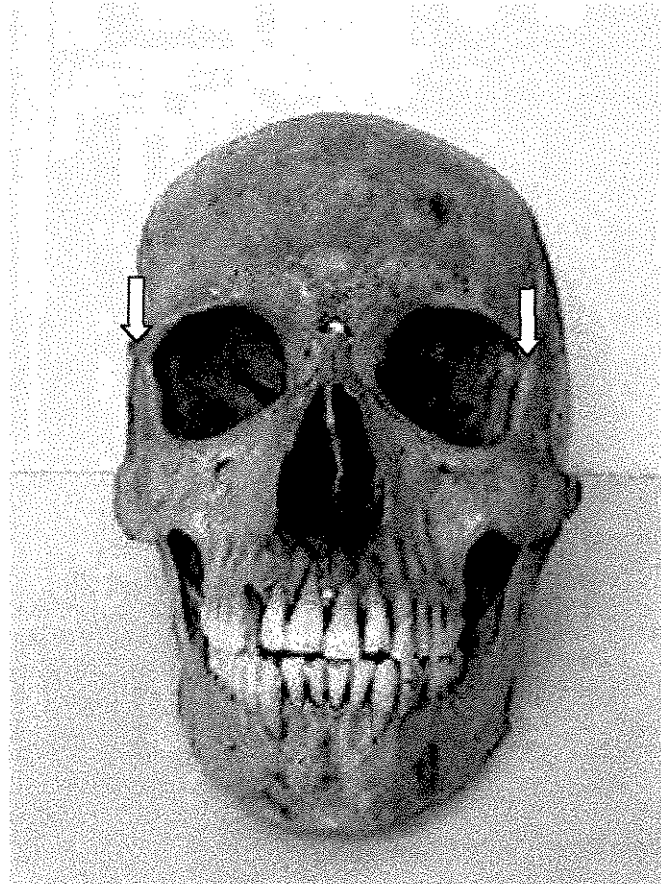


Figura 1 - Pontos de referência para a realização das medidas: Sutura Fronto-Zigomática Direita e Esquerda (**SFZD** e **SFZE**)

1.2. – Násio: Junção dos ossos nasais com o osso frontal.

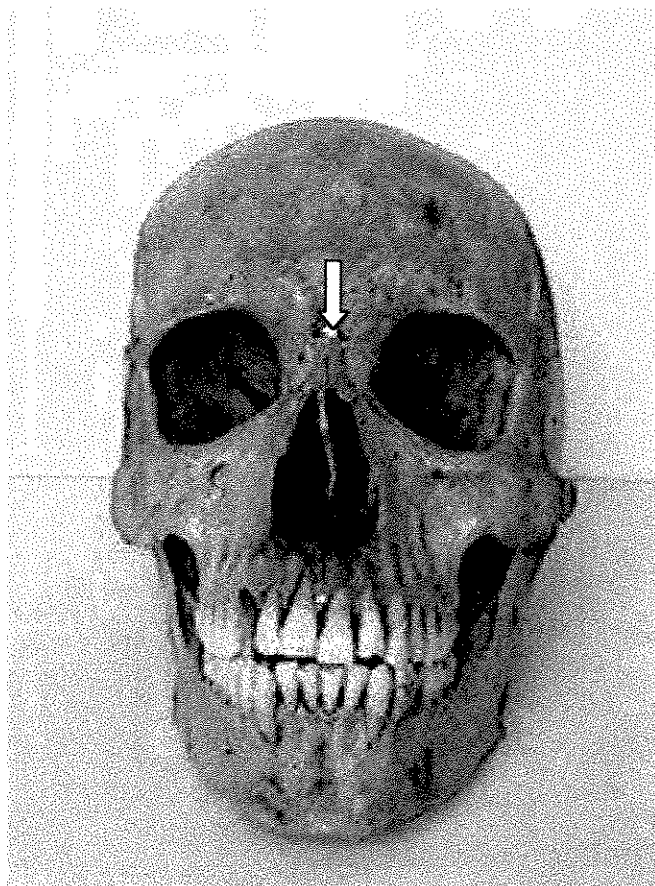


Figura 2 - Ponto de referência para a realização das medidas: Násio (Na)

- 1.3. Espinha Nasal Anterior: que é a projeção óssea mediana localizada na porção anterior do palato.



Figura 3 - Ponto de referência para a realização das medidas: **Espinha Nasal Anterior (ENA)**



## 2 - DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS

Baseadas nos pontos selecionados, as seguintes medidas foram realizadas:

- 2.1. Distância biorbital que vai do ponto mais externo da órbita situado na sutura fronto-zigomática direita ao ponto mais externo da órbita situado na sutura fronto-zigomática esquerda denominada SFZD-SFZE.

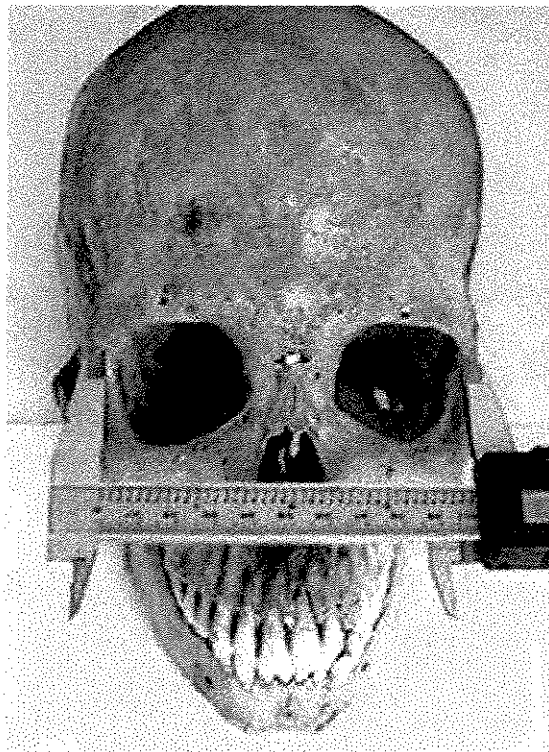


Figura 4 – Distância biorbital, medida (SFZD-SFZE)

2.2. Distância da espinha nasal anterior ao násio, denominada de ENA-Na.



Figura 5 – Distância da espinha nasal anterior ao Násio, medida (ENA–Na)

2.3. Distância da espinha nasal anterior ao ponto mais externo da órbita situado na sutura fronto-zigomática direita, denominada ENA-SFZD.

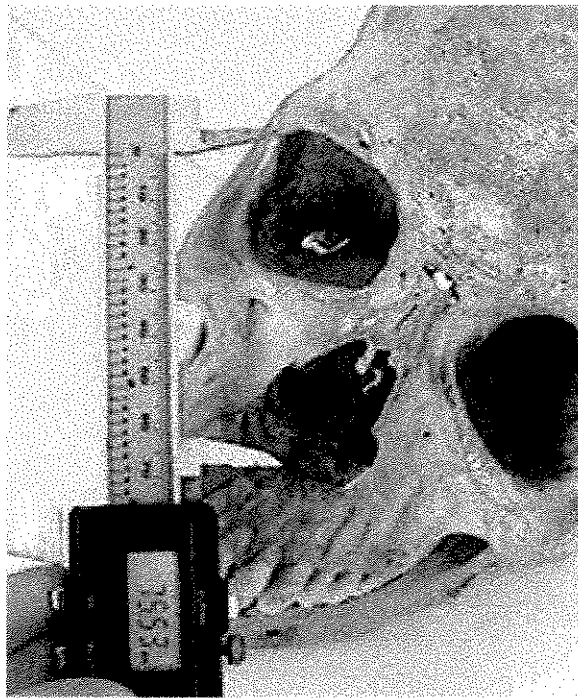


Figura 6 – Distância da Espinha nasal anterior à Sutura fronto-zigomática direita, medida (ENA-SFZD)

2.4. Distância da espinha nasal anterior ao ponto mais externo da órbita situado na sutura fronto-zigomática esquerda, denominada ENA-SFZE

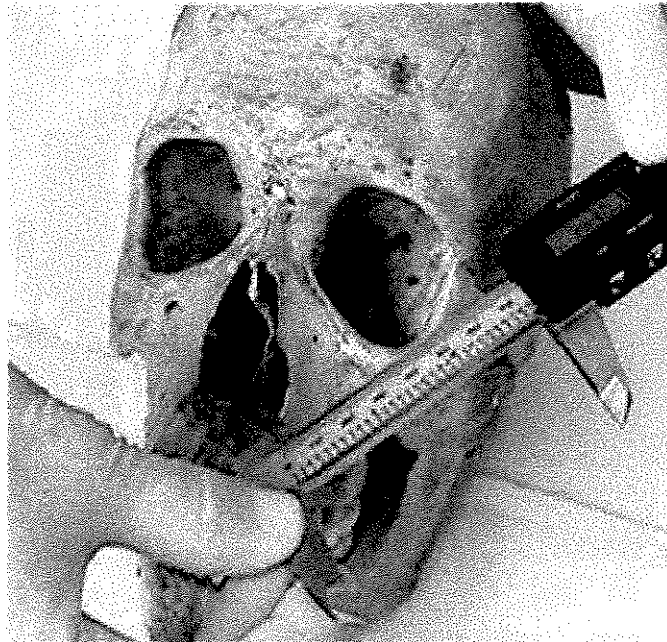


Figura 7 – Distância da Espinha nasal anterior à Sutura fronto-zigomática esquerda, medida (ENA-SFZE)

- 2.5. Distância da espinha nasal anterior ao ponto mais externo da órbita situado na sutura fronto-zigomática esquerda ao ponto mais externo da órbita situado na sutura fronto-zigomática direita, denominada Área.

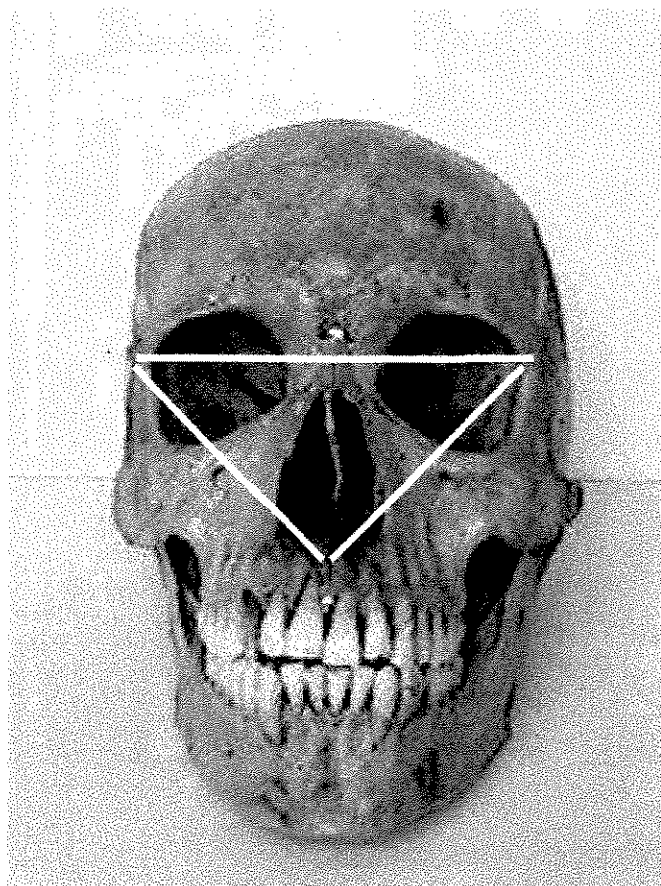


Figura 8 – Área

### 3 - MÉTODO DE MEDIÇÃO

Para a realização das medidas foi utilizado um paquímetro de precisão, marca "Mitutoyo", graduado em milímetros, previamente calibrado com outro, para evitar erros nos resultados.

As figuras 9 e 10, mostram o paquímetro e o detalhe do mesmo zerado.

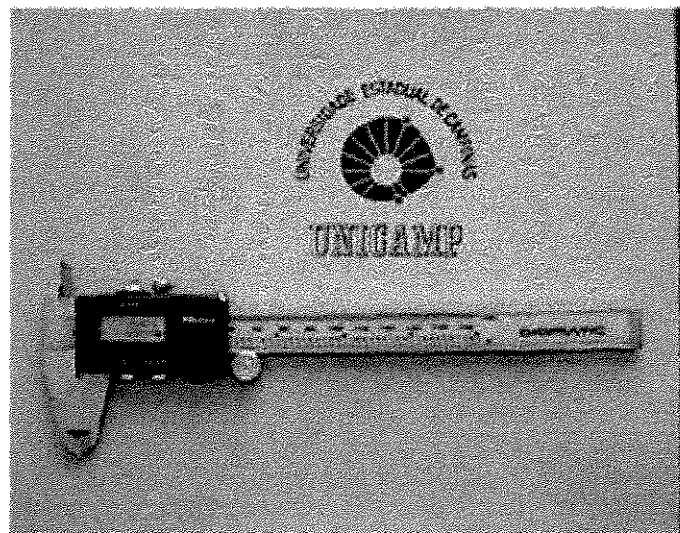


Figura 9 – Paquímetro de precisão calibrado

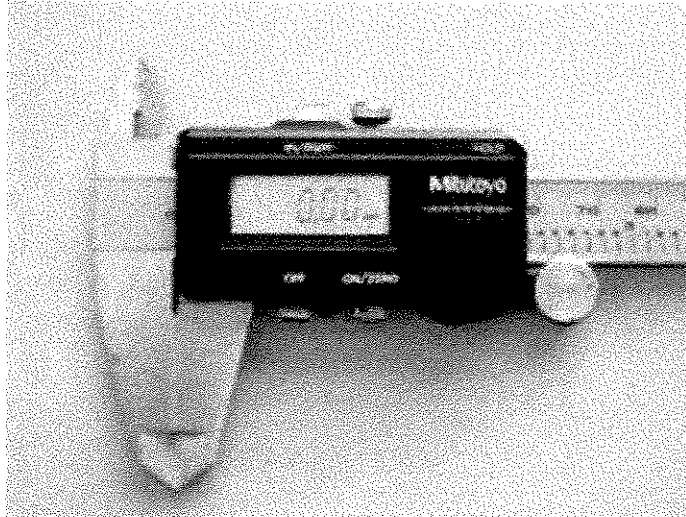


Figura 10 – Paquímetro de precisão zerado

Um estudo piloto foi realizado com o intuito de se verificar a viabilidade da metodologia proposta para determinação do dimorfismo sexual.

Os resultados obtidos, referentes aos crânios estudados foram registrados em fichas confeccionadas para esta finalidade (ANEXO I).

Após a coleta dos dados os mesmos foram submetidos à análise estatística para avaliar o dimorfismo sexual.

#### **4 – ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Para a análise estatística dos dados foram realizados os seguintes testes:

- 4.1. – Teste de normalidade
- 4.2. – Intervalo de confiança
- 4.3. – Teste “t” student
- 4.4. – Teste de homogeneidade de variância
- 4.5. – Regressão logística
- 4.6. – Análise discriminante

#### **5 – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA**

O presente trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – FOP/UNICAMP.



## 5 RESULTADOS

A análise estatística foi realizada utilizando: teste de normalidade, intervalo de confiança, teste de "t student", teste de homogeneidade de variância, regressão logística e análise discriminante.

O teste de normalidade aplicado serviu para indicar se existe ou não normalidade nos dados observados, pois a falta deste requisito faz com que medidas adequadas devam ser adotadas para evitar problemas que poderiam afetar muito os resultados do teste. Neste trabalho efetuou-se o teste de normalidade e pode-se observar na tabela 1 (teste de normalidade), que todos os *valores-p* são menores que 0,05 (5%), oferecendo fortes indícios de que se deve rejeitar a hipótese de normalidade.

A Tabela 1 traz subsídios para se decidir entre a aceitação ou rejeição da idéia de normalidade dos dados da população em estudo.

**Tabela 1 - Valor-p do teste de Shapiro-Wilk para  $H_0$ : Os dados provém de uma população normalmente distribuída.**

| ENA<br>A<br>Na | Dist.biorb.:<br>(SFZD-SFZE) | ENA<br>A<br>SFZ | ENA<br>A<br>SFZE | Área<br>(Fórmula de<br>Heron) |
|----------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|
| 0.00001        | 0.00001                     | 0.00001         | 0.00001          | 0.00001                       |

Na tabela 2 estão apresentadas as medidas pertinentes aos intervalos de confiança para todas as variáveis estudadas, os quais indicam faixas dentro das quais existe uma probabilidade de 95% de se encontrar a média verdadeira ou proporcional.

Os intervalos de confiança não são, por si, um bom critério para a verificação do dimorfismo sexual e sequer uma ferramenta confiável para se estimar o sexo, entretanto, pode-se inferir que as medidas que estejam dentro dos limites de confiança de cada sexo estejam, mais provavelmente, associados a este sexo.

Cada variável tem o seu intervalo de confiança e de acordo com estes intervalos pode-se medir o grau de acerto das medidas o que já será um indicio da qualidade da medida como estimadora do sexo das medidas.

**Tabela 2 - Médias, erros, padrão e limites do intervalo de confiança com probabilidade de 95% das medidas efetuadas.**

| SEXO      | Variável | Média    | Erro<br>Padrão | Limites de Confiança (95%) |          |
|-----------|----------|----------|----------------|----------------------------|----------|
|           |          |          |                | Inferior                   | Superior |
| Feminino  | ENA-Na   | 58.609   | 0.730          | 57.153                     | 60.065   |
| Masculino | ENA-Na   | 62.564   | 0.664          | 61.246                     | 63.882   |
| Feminino  | DBI      | 91.342   | 0.508          | 90.329                     | 92.354   |
| Masculino | DBI      | 94.735   | 0.564          | 93.615                     | 95.855   |
| Feminino  | ENA-SFZD | 73.802   | 0.675          | 72.456                     | 75.148   |
| Masculino | ENA-SFZD | 77.766   | 0.588          | 76.599                     | 78.934   |
| Feminino  | ENA-SFZE | 73.895   | 0.706          | 72.487                     | 75.303   |
| Masculino | ENA-SFZE | 77.749   | 0.604          | 76.550                     | 78.948   |
| Feminino  | AREA     | 2635.548 | 39.562         | 2556.664                   | 2714.433 |
| Masculino | AREA     | 2907.397 | 37.100         | 2833.744                   | 2981.051 |

Observa-se que todos os intervalos de confiança calculados anteriormente, não se sobrepõem, ou seja os limites superiores das pessoas do sexo feminino são menores que os limites inferiores das medidas observadas nas pessoas do sexo masculino.

Para a variável ENA-Na, em relação ao sexo feminino, o limite de confiança inferior foi de 57,153 e o limite superior foi de 60,065, o que significa que dentro deste intervalo prevalece determinação para o sexo feminino, e para o sexo masculino quando a medida de ENA-Na observada for maior que 61,246. A análise dos resultados listados na tabela 2 sugere que as medidas do sexo masculino são maiores que o feminino. Se a medida estiver no intervalo entre o feminino e o masculino não se pode sugerir a determinação do sexo.

Nota-se que apesar de desconexos, há distâncias bastante pequenas entre os intervalos de confiança de algumas variáveis, o que é indesejável já que quanto mais distanciadas as médias, melhores são as discriminações proporcionadas pelas medidas.

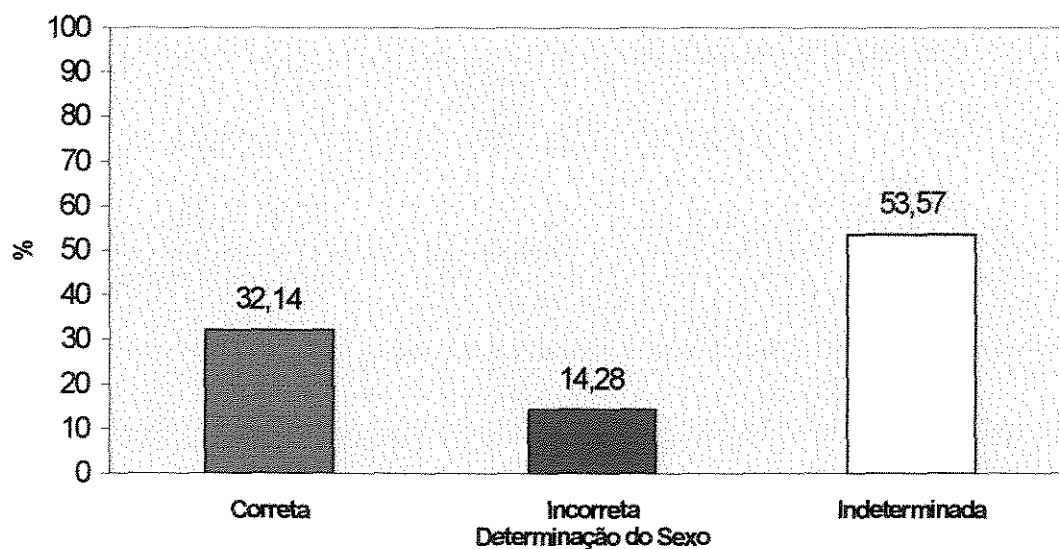
De uma maneira simplista tem-se usados os limites de confiança como discriminadores de sexo. Para este fim, sempre que a medida é menor que o limite superior do sexo feminino, diz-se que há indícios de que se trata de uma pessoa do sexo feminino. Por exemplo, para a medida ENA-Na, diríamos que se trata de uma pessoa do sexo feminino se

a medida observada for menor que 60,065 e diz-se que se trata de uma pessoa do sexo masculino quando a medida de ENA-Na observada for maior que 61,246, entretanto se um valor observado estiver dentro do intervalo formado pelos dois números citados, não poderemos afirmar a qual sexo se refere.

Na Figura 11, verifica-se a porcentagem de acertos em cada caso. Determinou-se a necessidade da quantificação dos acertos na classificação de sexo através da medida da espinha nasal anterior a nácio (ENA-Na). Observou-se a porcentagem de acertos de 32,14% e a de erros de 53,57% o que permite concluir que não se pode determinar o sexo apenas por esta medida.

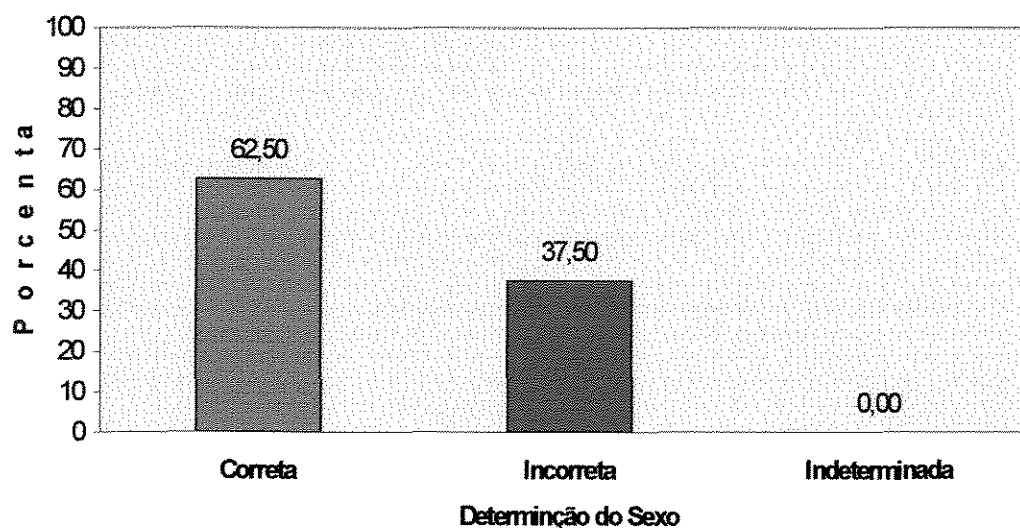
Como todo método, este também tem uma margem de erro, entretanto pode-se fazer determinação de sexo, observando-se as porcentagens de erros e acertos para cada uma das variáveis estudadas. Em vista do exposto até o presente foi necessário quantificar os acertos na classificação de sexo, utilizando-se diversas medidas e a técnica do intervalo de confiança, verificando a aderência nas estimativas.

Pela figura 11, verifica-se que a porcentagem de acertos foi de 32,14% e 14,28% de erros, ressaltando-se que em 53,57%, não foi possível realizar a determinação de sexo por essa medida.



**Figura 11.** Porcentagens de erros, acertos e indeterminações na classificação do sexo das amostras por intermédio da medida Espinha nasal anterior ao Násio (ENA-Na).

A Figura 12 ilustra as taxas calculadas através do processo de classificação, com base na medida da distância Biorbital (SFZD-SFZE).

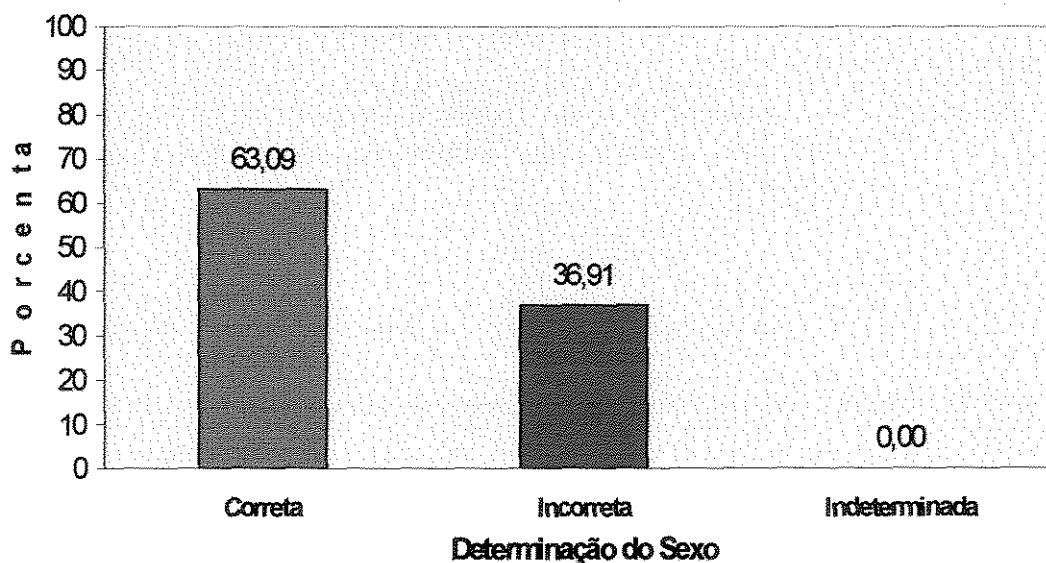


**Figura 12 -** Porcentagens de erros, acertos e indeterminações na classificação do sexo das amostras por intermédio da medida Distância Biorbital (SFZD-SFZE).

De maneira similar encontram-se para a distância "Biorbital (SFZD-SFZE)" os valores de 62,50% de acertos e de 37,50% de erros, devendo ser ressaltada a inexistência de indeterminações do sexo, conforme é bem visualizada na figura 12. Esse fato pode ser decorrente da pequeníssima diferença entre os limites de classificação, e a não existência

de medidas entre os dois limites pré-estabelecidos pelo limite de confiança, o que demonstra que esta medida é confiável.

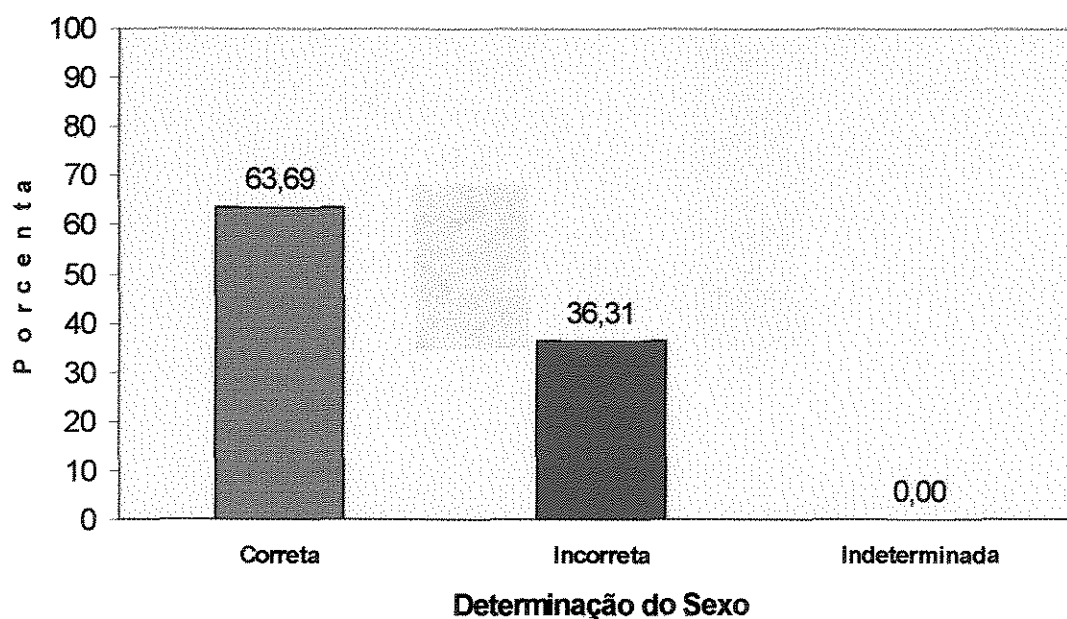
Na Figura 13, quando se analisa os resultados obtidos com a medida da distância “ENA-SFZD” (espinha nasal anterior e sutura frontozigomática direita), nota-se que a percentagem de acertos foi de 63,09%, e a de erros de 36,91%. Não houve também, para esta distância, casos de indeterminação dos sexos, provavelmente porque para esta medida foi diminuta a diferença entre os limites de classificação.



**Figura 13 -** Percentagens de erros, acertos e indeterminações na classificação do sexo das amostras por intermédio da medida distância Espinha nasal anterior à Sutura Fronto-zigomática direita ( ENA-SFZD).

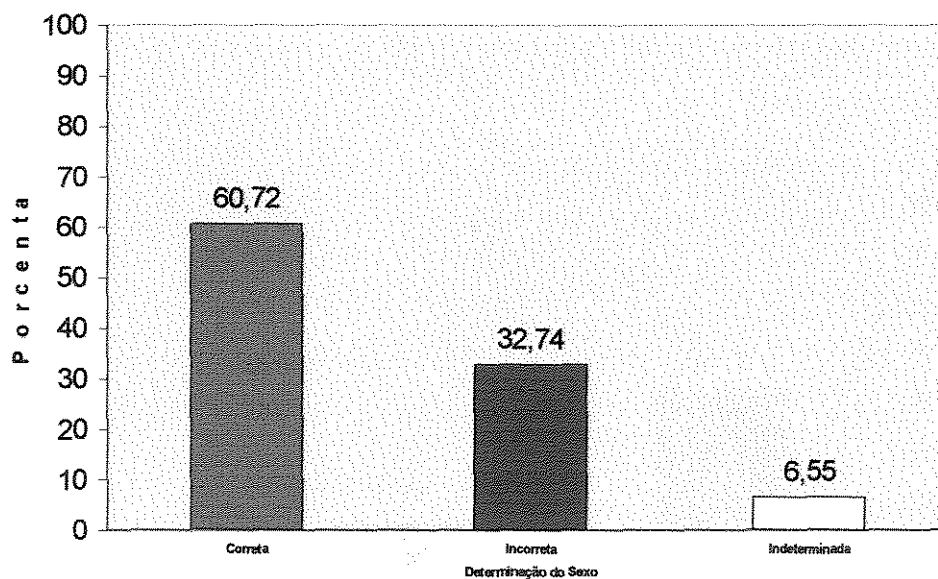


Na figura 14, observando-se os resultados da medida da distância “ENA-SFZE” (espinha nasal anterior e sutura frontozigomático esquerda), verifica-se que foram semelhantes aos da medida ENA-SFZD. Percebe-se claramente a percentagem de acertos de 63,69% e a de erros de 36,31%, repetindo-se o fato de não haver indeterminação do sexo, entretanto, deve ser alertado mais uma vez de que, provavelmente foi devido à inexistência de medidas entre os limites superior feminino e inferior masculino dos intervalos de confiança.



**Figura 14 -** Percentagens de erros, acertos e indeterminações na classificação do sexo das amostras por intermédio da medida Espinha Nasal Anterior-Sutura Frontozigomática Esquerda ( ENA-SFZE).

Na figura 15, estão demonstrados os resultados obtidos com a área calculada pela distância biorbitária à Espinha nasal anterior (SFZD-SFZE, ENA). Observa-se que a percentagem de acertos foi de 60,72%, e de erros foi de 32,74% e 6,55% da amostra não teve o seu sexo determinado através do intervalo de confiança desta medida.



**Figura 15 -** Percentagens de erros, acertos e indeterminações na classificação do sexo das amostras por intermédio da medida área, formada pelo triângulo da face superior.

Para melhor análise e sedimentação desta pesquisa foi realizada outra análise, comparando-se as médias dos grupos masculino e feminino para cada medida selecionada. O teste adequado para a referida comparação é o “t de Student”, porém, o mesmo exige que as amostras possuam idênticas variabilidades, ou melhor, homocedásticas, caso contrário, elas devem ser corrigidas por intermédio de um teste “t” apropriado

Na Tabela 3, estão demonstrados os resultados do teste F para homogeneidade de variâncias. Através do teste de homogeneidade de variâncias, há indícios para se concluir que a variável distância biorbital (SFZD-SFZE) é heterocedástica, porque foi a única que teve o seu valor abaixo de 0,05, ou seja, 5%, ao passo que todas as demais apresentaram homogeneidade de variâncias.

**Tabela 3.** Teste F para  $H_0$ : Variâncias são iguais.

| Variável        | F'   | GL <sub>Num</sub> , GL <sub>Den</sub> | Prob > F' |
|-----------------|------|---------------------------------------|-----------|
| ENA - Na        | 1.10 | 95, 71                                | 0.6717    |
| DBI (SFZD-SFZE) | 1.64 | 95, 71                                | 0.0288*   |
| ENA -SFZD       | 1.01 | 95, 71                                | 0.9701    |
| ENA - SFZE      | 1.03 | 71, 95                                | 0.9029    |
| ÁREA            | 1.17 | 95, 71                                | 0.4830    |

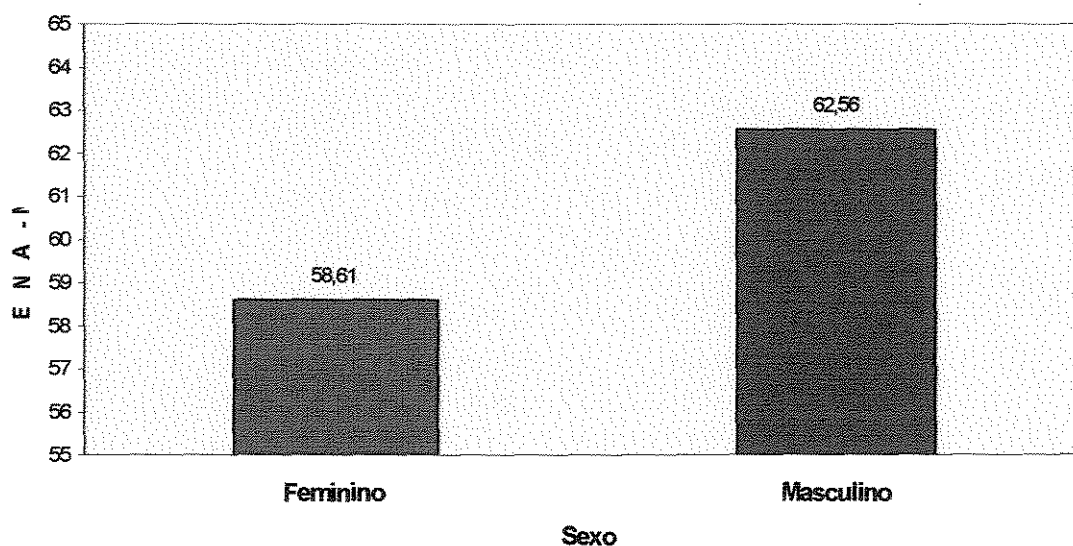
Pelo teste “t” para duas amostras independentes, não corrigidas para a ausência de homogeneidade de variância, nota-se fortes indícios de que há diferença entre as médias verdadeiras de distância ENA-Na nos diferentes sexos.

A Tabela 4, demonstra o teste para duas amostras independentes. Esta medida é considerada homocedástica, porque as variâncias são semelhantes, e por isso, não são corrigidas as amostras independentes.

**Tabela 4.** Teste t para duas amostras independentes não corrigidas para a falta de homogeneidade de variâncias comparando as médias de distância ENA - Na nos sexos masculino e feminino.

| SEXO      | N  | Média       | Desvio<br>Padrão | Erro<br>Padrão | Variâncias | T       | DF    | Prob> T |
|-----------|----|-------------|------------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| Feminino  | 72 | 58.60916667 | 6.19689921       | 0.73031158     | Iguais     | -3.9792 | 166.0 | 0.0001  |
| Masculino | 96 | 62.56385417 | 6.50463549       | 0.66387658     |            |         |       |         |

Na Figura 16, pode-se notar a comparação das médias, tendo como nível de significância 0,05, ou seja, 5%.



**Figura 16 -** Comparação das médias das distâncias Espinha nasal anterior ao Násio (ENA-Násio) dos sexos masculino e feminino.

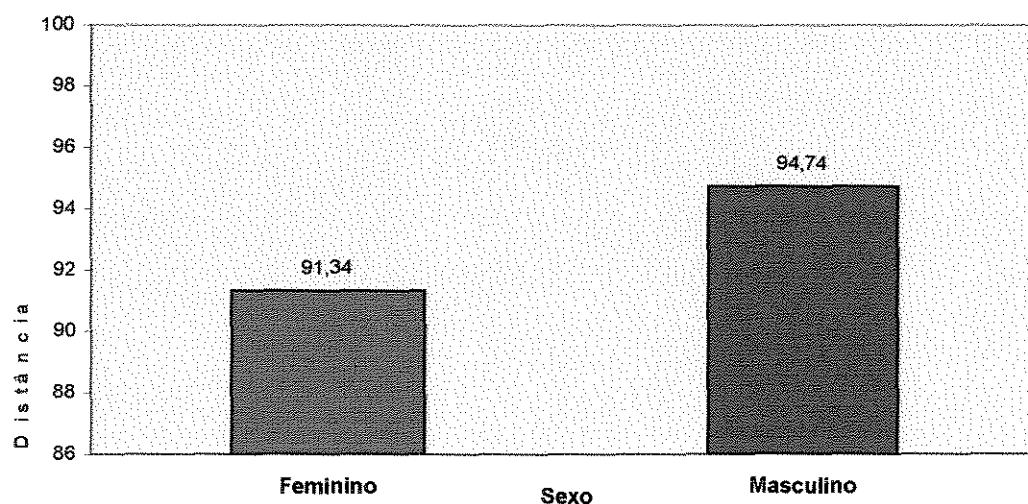
A medida da distância biorbitária, (SFZD-SFZE), refere-se à comparação de médias através do teste t de student para comparação das médias verdadeiras da variável nos sexos masculino e feminino.

**Tabela 5.** Teste t para duas amostras independentes não corrigidas para a falta de homogeneidade de variâncias comparando as médias de distância biorbital (SFZD-SFZE), dos sexos masculino e feminino.

| SEXO      | N  | Média       | Desvio<br>Padrão | Erro<br>Padrão | Variâncias | T       | DF    | Prob> T |
|-----------|----|-------------|------------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| Feminino  | 72 | 91.34152778 | 4.31041309       | 0.50798705     |            |         |       |         |
| Masculino | 96 | 94.73510417 | 5.52654075       | 0.56405020     | Desiguais  | -4.4706 | 165.7 | 0.0001  |

A tabela 5 mostra a análise das duas amostras independentes corrigidas, devido à ausência de homogeneidade de variância, ou seja, as variâncias são desiguais. A análise demonstrou que existe diferença entre as médias dos sexos masculino e feminino, para a distância biorbital (SFZD-SFZE).

A Figura 17 ilustra a comparação das médias da distância biorbital (SFZD-SFZE)



**Figura 17 -** Comparação das médias das distâncias biorbital (SFZD-SFZE), dos sexos masculino e feminino.



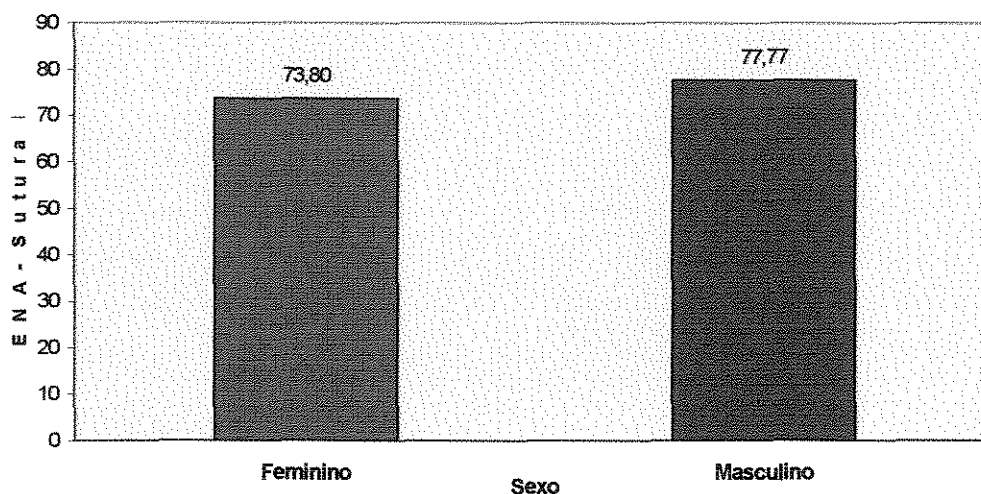
A análise da distância da Espinha nasal superior à Sutura fronto-zigomática direita (ENA–SFZD), por intermédio do teste t de Student para comparação das médias da variável nos sexos masculino e feminino está demonstrada na Tabela 6.

**Tabela 6.** Teste t para duas amostras independentes não corrigidas para a falta de homogeneidade de variâncias comparando as médias de distância espinha nasal anterior - sutura fronto zigomática direita (ENA-SFZD) dos sexos masculino e feminino.

| SEXO      | N  | Média       | Desvio<br>Padrão | Erro<br>Padrão | Variâncias | T       | DF    | Prob> T |
|-----------|----|-------------|------------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| Feminino  | 72 | 73.80194444 | 5.72945580       | 0.67522284     | Iguais     | -4.4247 | 166.0 | 0.0001  |
| Masculino | 96 | 77.76645833 | 5.76028087       | 0.58790620     |            |         |       |         |

Analisando a tabela 6, verifica-se que existe diferença entre as médias das medidas com referência aos sexos masculino e feminino.

A Figura 18 ilustra a comparação de médias, de 73,8 para o sexo feminino e 77,77 para o masculino as quais possuem um desvio padrão de 5,73 e 5,76, respectivamente.



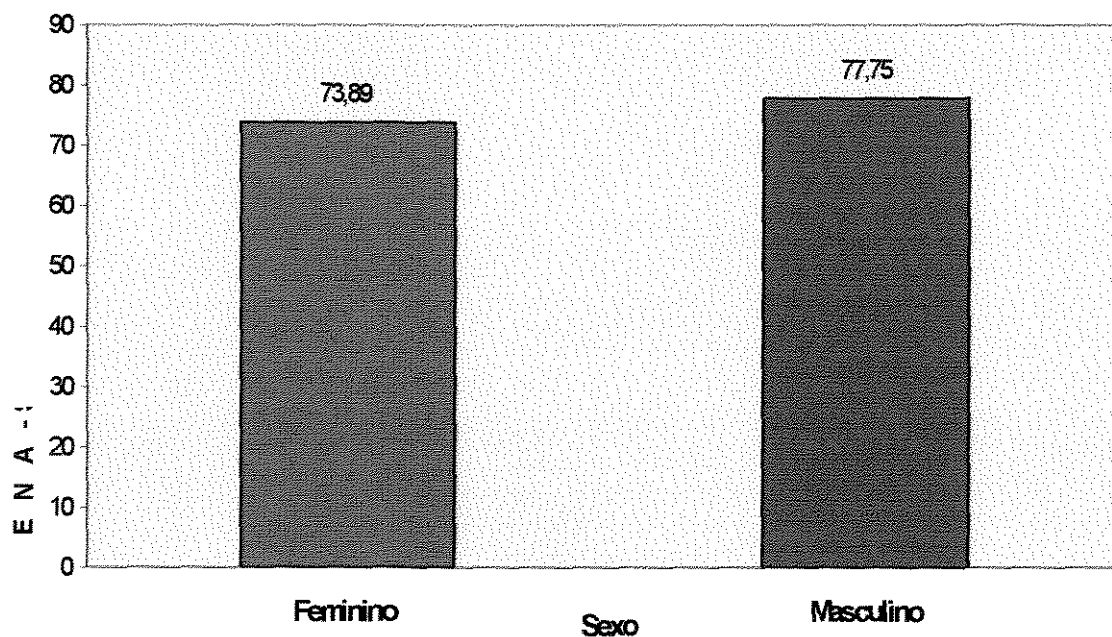
**Figura 18 -** Comparação das médias das distâncias Espinha nasal anterior à Sutura fronto-zigomática direita (ENA-SFZD), dos sexos masculino e feminino.

As medidas da Espinha nasal anterior à Sutura fronto-zigomática esquerda não necessitaram serem corrigidas, pois são hemocedásticas, não existe diferença entre as variâncias do sexo masculino e do sexo feminino, existindo diferença entre as médias obtidas para os dois sexos (Tabela 7).

**Tabela 7.** Teste t para duas amostras independentes não corrigidos para a falta de homogeneidade de variâncias comparando as médias de distância ENA - SFZE dos sexos masculino e feminino.

| SEXO      | N  | Média       | Desvio<br>Padrão | Erro<br>Padrão | Variâncias | T       | DF    | Prob> T |
|-----------|----|-------------|------------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| Feminino  | 72 | 73.89486111 | 5.99132354       | 0.70608425     |            |         |       |         |
| Masculino | 96 | 77.74906250 | 5.91760479       | 0.60396301     | Iguais     | -4.9554 | 166.0 | 0.0000  |

A Figura 19 ilustra a comparação das médias referidas anteriormente.



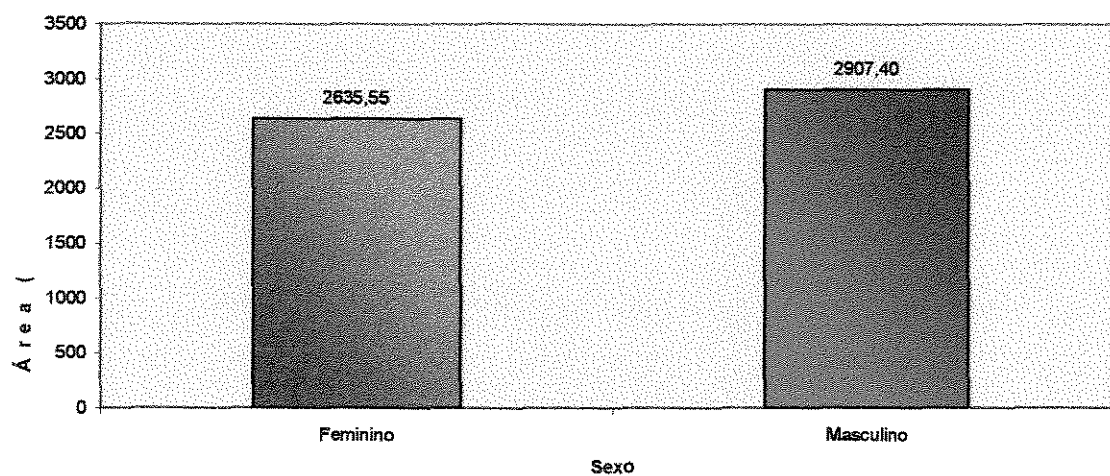
**Figura 19.** Comparação das médias das distâncias Espinha nasal anterior à Sutura fronto-zigomática esquerda (ENA-SFZE), dos sexos masculino e feminino.

Na Tabela 8, pelo teste T para duas amostras independentes não corrigidas, pois existe homogeneidade de variância, obteve-se fortes indícios de que há diferença entre as médias verdadeiras das áreas nos diferentes sexos.

**Tabela 8.** Teste t para duas amostras independentes corrigido para a falta de homogeneidade de variâncias comparando as médias da área do triângulo da face superior dos sexos masculino e feminino.

| SEXO      | N  | Média         | Desvio<br>Padrão | Erro<br>Padrão | Variâncias | T       | DF    | Prob> T |
|-----------|----|---------------|------------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| Feminino  | 72 | 2635.54846528 | 335.69531335     | 39.56207208    |            |         |       |         |
| Masculino | 96 | 2907.39739583 | 363.50585873     | 37.10016135    | Iguais     | -4.9554 | 166.0 | 0.0001  |

A Figura 20 ilustra a comparação de médias listada anteriormente.



**Figura 20 -** Comparação das médias das áreas do triângulo da face superior, dos sexos masculino e feminino.

Na análise das tabelas 4, 5, 6, 7, 8, verifica-se que todos os valores calculados de "t" possuem probabilidades de ocorrência menores do que 5%, indicando, portanto, que existem diferenças estatisticamente significantes para todas as medidas estudadas entre as do sexo feminino e masculino.



A regressão logística fornece um método para estimativa do sexo a partir das medidas observadas.

**Tabela 9 – Dados Básicos para Regressão Logística**

---

Response Variable: SEXO  
Response Levels: 2  
Number of Observations: 168  
Link Function: Logit

---

Na Tabela 9 estão demonstrados os dados básicos para o início da análise por meio da regressão logística.

Tabela 10 – Método Stepwise

| Response Profile              |                  |                  |           |                  |                 |                 |
|-------------------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|-----------------|-----------------|
|                               |                  | Ordered Value    | SEXO      | Count            |                 |                 |
|                               |                  | 1                | Feminino  | 72               |                 |                 |
|                               |                  | 2                | Masculino | 96               |                 |                 |
|                               |                  |                  |           |                  |                 |                 |
| Summary of Stepwise Procedure |                  |                  |           |                  |                 |                 |
| Step                          | Variable Entered | Variable Removed | Number In | Score Chi-Square | wald Chi-Square | Pr > Chi-Square |
| 1                             | AREA             |                  | 1         | 21.6494          | .               | 0.0001          |
| 2                             | DBI (SFZD-SFZE)  |                  | 2         | 7.4483           | .               | 0.0063          |

Foi selecionado o método Stepwise adotado para as variáveis que devem compor o modelo indicado. Pela Tabela 10, apenas as variáveis da área e da distância biorbital (SFZD-SFZE), são significativas e estas variáveis servem para serem utilizadas para o modelo de regressão logística, o que permite estimar a probabilidade de pertinência de uma medida para determinação do sexo.

A Tabela 11 mostra os parâmetros obtidos, os quais permitem obter a equação correspondente.

Tabela 11 - Análise da máxima verossilhança das estimativas

| Analysis of Maximum Likelihood Estimates |    |                    |                |                 |                 |                       |            |
|--|----|--------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|------------|
| Variável                                 | GL | Parameter Estimate | Standard Error | wald Chi-Square | Pr > Chi-Square | Standardized Estimate | Odds Ratio |
| INTERCPT                                 | 1  | 13.7608            | 3.3678         | 16.6955         | 0.0001          | .                     | .          |
| DBI                                      | 1  | -0.0960            | 0.0363         | 7.0019          | 0.0081          | -0.280737             | 0.908      |
| AREA                                     | 1  | -0.00185           | 0.000542       | 11.7051         | 0.0006          | -0.384383             | 0.998      |

Através do estudo de regressão logística chegou-se à seguinte equação:

$$\text{Logito} = 13,7608 - 0,0960 \cdot \text{DBI} - 0,00185 \cdot \text{Área}$$

$$\text{DBI} = \text{SFZD} \text{ à } \text{SFZE}$$

O modelo anterior é altamente significativo e permite estimar a pertinência das medidas na determinação do sexo, utilizando a seguinte função:

$$p = \frac{e^{\log \text{ito}}}{1 + e^{\log \text{ito}}}$$

Através da equação chega-se a um índice de concordância de 74,9%. Os coeficientes de correlação indicam valores próximos a 50% o que é um valor baixo indicando haver pouca correlação entre as probabilidades estimadas e as respostas observadas.

Para analisar a qualidade do ajustamento têm-se os índices de concordância de 74,9% entre as probabilidades estimadas e as respostas observadas e 24,1% de discordância o que fornece indícios de que a estimativa obtida a partir desta técnica traz um bom ajuste aos dados, conforme nos demonstra a Tabela 12.

A Análise discriminante cria duas equações que permitem calcular indicadores de pertinência a cada um dos sexos. O maior indicador dá indícios de que a informação é pertinente àquele sexo.

**Tabela 12 – Associação das probabilidades esperadas e respostas observadas.**

| Association of Predicted Probabilities and Observed Responses |         |           |         |
|---|---------|-----------|---------|
| Concordant  | = 74.9% | Somers' D | = 0.508 |
| Discordant  | = 24.1% | Gamma     | = 0.513 |
| Tied  | = 1.0%  | Tau-a     | = 0.250 |
| (6912 pairs)  |         | c         | = 0.754 |

**Tabela 13 – Dados Gerais para Análise Discriminante**

| Discriminant Analysis |                  |               |
|-----------------------|------------------|---------------|
| Classes               | 168 Observations | 167 DF Total  |
|                       | 5 Variables      | 166 DF Within |
| Classes               | 2 Classes        | 1 DF Between  |
| Classes               |                  |               |

Observa-se que foram usadas 168 observações o que corresponde a 167 graus de liberdade no total dos quais temos 166 graus de liberdade dentro das classes e um grau de liberdade entre classes já que temos apenas duas classes.

**Tabela 14 – Informação do nível das classes**

| Class Level Information |            |         |           | Probabilidade |
|-------------------------|------------|---------|-----------|---------------|
| SEXO                    | Frequência | Peso    | Proporção | "a priori"    |
| Feminino                | 72         | 72.0000 | 0.428571  | 0.500000      |
| Masculino               | 96         | 96.0000 | 0.571429  | 0.500000      |

O prosseguimento do estudo revela que a amostra é desbalanceada já que temos 96 amostras na classe masculina e 72 amostras na classe feminina. A proporção original é 57,14% de homens e 42,86% de mulheres (Tabela 14).

“A priori” ter-se-ia 50% de chance de acerto casual de um dentre os dois sexos.

Esperando que a análise discriminante proporcione taxas de acerto superiores a 50%, a qual seria obtida por dedução, sem nenhuma técnica para estimar o sexo (sorteio).

**Tabela 15 – Distância quadrada geral**

| Generalized Squared Distance to SEXO |          |           |
|--------------------------------------|----------|-----------|
| From SEXO                            | Feminino | Masculino |
| Feminino                             | 0        | 0.91723   |
| Masculino                            | 0.91723  | 0         |

São apresentadas as distâncias quadradas generalizadas entre as médias de classes, o que dá uma idéia da disparidade entre as medidas e, por fim, são construídas as funções lineares discriminantes.



**Tabela 16 – Funções lineares discriminantes**

|           | SEXO     |           | Label                   |
|-----------|----------|-----------|-------------------------|
|           | Feminino | Masculino |                         |
| CONSTANT  | -4632    | -4662     |                         |
| ENA-Na    | 3.27119  | 3.33490   | ENA ao Na               |
| SFZD-SFZE | 40.30190 | 40.46999  | Dist.biorb.(SFZD-SFZE)  |
| ENA-SFZD  | 90.69948 | 90.86851  | ENA - SFZD              |
| ENA-SFZE  | 91.47601 | 91.59087  | ENA - SFZE              |
| AREA      | -3.05931 | -3.06305  | Área (Fórmula de Heron) |

A análise discriminante constrói duas equações, uma para cada sexo e a partir da substituição das medidas em cada uma delas obtém-se um índice. A equação que resulta em uma maior índice corresponde à do sexo estimado. As duas equações são listadas em seguida:

$$\text{Feminino} = -4632 + 3,27119 \times \text{ENA-Na} + 40,30190 \times \text{DBI} + 90,69948 \times \text{ENA-SFZD} + 91,47601 \times \text{ENA-SFZE} - 3,05931 \times \text{Área}$$

$$\text{Masculino} = -4662 + 3,33490 \times \text{ENA-Na} + 40,46999 \times \text{DBI} + 90,86851 \times \text{ENA-SFZD} + 91,59087 \times \text{ENA-SFZE} - 3,06305 \times \text{Área}$$

A avaliação da capacidade de discriminação é obtida através de um processo de classificação, no qual os dados conduzem a uma estimativa do sexo.

**Tabela 17 – Número de observações e porcentagens classificadas por sexo.**

| Number of Observations and Percent Classified into SEXO: |          |           |        |
|--|----------|-----------|--------|
| From SEXO  | Feminino | Masculino | Total  |
| Feminino   | 54       | 18        | 72     |
|  | 75.00    | 25.00     | 100.00 |
| Masculino  | 32       | 64        | 96     |
|  | 33.33    | 66.67     | 100.00 |
| Total  | 86       | 82        | 168    |
| Percent  | 51.19    | 48.81     | 100.00 |
| Priors   | 0.5000   | 0.5000    |        |
| Error Count Estimates for SEXO:                          |          |           |        |
|  | Feminino | Masculino | Total  |
| Rate   | 0.2500   | 0.3333    | 0.2917 |
| Priors   | 0.5000   | 0.5000    |        |

Pelo processo de classificação observa-se acertos da ordem de 75,00% para dados do sexo feminino e 66,67% para dados do sexo masculino. Observa-se uma taxa total de erros da ordem de 29,17% muito maior que aquela obtida em dependência do acaso (50%), conforme está demonstrado na Tabela 17.

Em decorrência das pequenas diferenças entre as margens de acerto nos dois sexos e da pequena taxa de erro total, espera-se uma capacidade do modelo em fazer a discriminação dos sexos.

## **6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A determinação do sexo, do ponto de vista pericial, deve ser considerada sob diversos aspectos: no vivo, no cadáver, em processo de esqueletização, no esqueleto completo, em ossos isolados, em fragmentos de pele e até mesmo em manchas. Em um processo de identificação constitui-se como primeiro quesito que deve ser avaliado, de acordo com GILLES & ELLIOT, 1966.

Quando se trata de determinação de sexo no vivo ou no cadáver, basta levar em consideração, quando possível, os elementos genitais. Porém, existem circunstâncias como os estados intersexuais e pseudo-hermafroditismo, nos quais se necessitam de técnicas especiais, envolvendo exames psicológicos, psiquiátricos e complementares, entre estes, a pesquisa da cromatina sexual.

O processo de identificação no esqueleto, pode ser realizado com ajuda das análises qualitativas, (OLIVEIRA, 1895; LACASAGNE & MARTIN, 1921; CEVIDALLI, 1922; SOUZA LIMA, 1938; GIRALDO, 1977; ARBENZ, 1988; FRANÇA, 1985), e também quantitativas (GALVÃO, 1998; SALIBA, 1998; SAMPAIO, 1999; SALIBA, 1999; FRANCESQUINI, 2001; ABE, 2000). Porém, alguns autores (GALVÃO, 1994; MEINDL, 1985, CAMERON & SIMS, 1974), além das características qualitativas, avaliaram

os aspectos quantitativos obtendo grande possibilidade de determinar o sexo. São da opinião de que nos grandes símios e em raças humanas primitivas e extintas, as diferenças qualitativas eram muito pronunciadas talvez pela possível fragilidade da musculatura feminina, enquanto que nos grupos humanos recentes as mesmas estão muito reduzidas, por isso, a necessidade da análise quantitativa.

De acordo com PEIXOTO, 1931; GARDNER, 1971, CAMPS, 1976; as partes que realmente fornecem subsídios de valor na identificação do sexo são o crânio, o tórax, os ossos pélvicos e o fêmur. A pélvis é considerada por ROJAS, 1966; MANT, 1973; MEIDL et al., 1985; como sendo o osso mais dimórfico ou que mais apresentam diferenças sexuais.

Quando se refere ao crânio, alguns autores como, ARBENS, 1961; KROGMAN, 1962; HERDLCKA, 1939; admitem que o exame da extremidade cefálica permite diagnóstico diferencial do sexo em cerca de 77%, 90% e 80%, respectivamente, na análise qualitativa. COMA, 1991; ressalta que a determinação do sexo para se chegar à identificação de um indivíduo é muito importante, porém nem sempre é fácil, pois, existem indivíduos que possuem tanto características qualitativas femininas como masculinas daí a importância de se realizar mensurações quantitativas. Alguns autores (CEBALLOS & RENTSCHLER, 1958; DARUGE, 1965; HUNTER & GAIN, 1972; SALIBA, 1998), realizaram ainda estudos por meio

de radiografias do crânio e da mandíbula, com o intuito de se determinar o sexo.

Dada a grande importância no processo de identificação muitos autores internacionais dedicaram-se a este tipo de estudo (FISCHMAN, 1985; STEVN & ISCAN, 1998), mesmo porque nem sempre encontra-se o crânio íntegro, obtendo apenas partes das informações necessárias. Há uma preocupação de pesquisadores nacionais (GALVÃO, 1998; OLIVEIRA, 1996; SALIBA, 1999; SAMPAIO, 1999), no que tange ao processo de identificação do sexo através do crânio, porém ainda são poucos os dados obtidos para populações brasileiras. Neste trabalho, o resultado do teste “t de student” mostra uma diferença significativa entre o sexo masculino e o feminino.

Com relação à medida da face entre a sutura frontozigomática direita e a sutura frontozigomática esquerda foi observado um resultado bastante significativo, confirmando mais uma vez a hipótese de dimorfismo sexual, concordando com LIMA, 1959; GILLES & ELLIOT, 1966; GILLES, 1964; DARUGE, 1965, os quais, estudando áreas faciais quantitativamente, também encontraram diferenças.

A outra medida obtida na face, entre a espinha nasal anterior e a sutura frontozigomática, tanto do lado direito quanto do esquerdo mostraram diferenças significativas a nível de 5%, apresentando na análise

da média, valores superiores no sexo masculino, quando comparado ao feminino. Estes dados podem ser melhor visualizados na Figura 18 e 19.

Há uma concordância nos relatos de autores como PEIXOTO, 1931; ÁVILA, 1958, os quais verificaram através de análises qualitativas diferenças entre os sexos feminino e masculino, estudando os ossos. A medida entre os pontos espinha nasal anterior e o nácio, também apresentou diferenças estatisticamente significantes nas médias, fig. 16, confirmando novamente o dimorfismo sexual.

Por meio das variáveis estudadas, pode-se estabelecer o diagnóstico do sexo, utilizando-se diferentes métodos estatísticos. Foi possível obter um intervalo de confiança, por intermédio da amostra que estima a probabilidade da média populacional, com acerto de 95% para cada variável estudada. Ao analisar um crânio pode-se afirmar com grande chance de acerto a qual sexo pertence, se o mesmo estiver dentro do intervalo de confiança obtido.

Os intervalos de confiança obtido foram:

| MEDIDAS   | FEMININO          | MASCULINO         |
|-----------|-------------------|-------------------|
| ENA-Na    | 57,15 - 60,06     | 61,25 - 63,68     |
| SFZD-SFZE | 90,33 - 92,35     | 93,61 - 95,85     |
| ENA-SFZD  | 72,46 - 75,15     | 76,60 - 78,93     |
| ENA-SFZE  | 72,49 - 75,30     | 76,55 - 78,95     |
| Área      | 2556,66 - 2714,43 | 2833,74 - 2981,05 |

Este tipo de análise comprova que existem diferenças entre os sexos, com relação às medidas estudadas. Ao realizar as medições de um crânio para se determinar o sexo, se a medida obtida estiver dentro de um intervalo pode-se dizer que provavelmente este crânio pertence ao sexo que o intervalo representa. Pode-se também através dos resultados deste estudo, determinar o sexo por intermédio da função discriminante obtida para cada sexo.

$$\text{Feminino} = -4632 + 3,27119 \times \text{ENA-Na} + 40,30190 \times \text{DBI} + 90,69948 \times \text{ENA-SFZD} + 91,47601 \times \text{ENA-SFZE} - 3,05931 \times \text{Área}$$

$$\text{Masculino} = -4662 + 3,33490 \times \text{ENA-Na} + 40,46999 \times \text{DBI} + 90,86851 \times \text{ENA-SFZD} + 91,59087 \times \text{ENA-SFZE} - 3,06305 \times \text{Área}$$

Realizando-se os cálculos, o maior resultado indica o sexo a que pertence o crânio com o índice de acerto de 75% para o sexo feminino, e 66,67% para o sexo masculino. Para este cálculo deve-se então utilizar

ambas as fórmulas. Os resultados obtidos mostraram pequenas diferenças entre as margens de acerto nos dois sexos e espera-se uma capacidade do modelo em fazer a discriminação dos sexos.

Alguns estudos foram realizados com objetivo de se determinar o sexo por meio da análise de funções discriminantes como GILLES & ELLIOT, 1963; GILLES, 1964; HUNTER & GARN, 1972; JOHNSON, 1990. KAJANOJA, 1966, realizou um estudo, através da função discriminante em crânios humanos de indivíduos brancos e negros, obtendo um índice de acerto de 65% na determinação do sexo.

O estudo da regressão logística, utilizado neste trabalho, permite obter taxa de acertos em observações futuras de 74,9% , quando se utiliza a fórmula estabelecida através das variáveis estudadas.

$$p = \frac{e^{\log \text{ito}}}{1 + e^{\log \text{ito}}}$$

$$\text{Logito} = 13,7608 - 0,0960 \cdot \text{DBI} - 0,00185 \cdot \text{Área}$$

$$e = 2,71828.$$

Estes dados estão de acordo com os trabalhos realizados por GALVÃO, 1998; SALIBA, 1999; SAMPAIO, 1999; FRANCESQUINI,



2001; ABE, 2000, que também utilizaram-se da análise da regressão logística para se chegar na determinação do sexo.

A probabilidade de acerto é maior na utilização da regressão logística, quando comparado à análise da função discriminante. Com o intuito de facilitar, ou seja, possibilitar a rápida identificação do sexo, com grande confiabilidade, fácil reprodutibilidade e também a não dependência de pessoas especializadas elaborou-se um programa computadorizado de fácil implantação e de possível utilização em todo o território nacional. Quando se deseja identificar o sexo do crânio, realizam-se as mensurações estudadas e os dados obtidos são introduzidos na fórmula computadorizada obtendo-se rapidamente o diagnóstico do sexo. A utilização de todas as análises estatísticas

estudadas proporcionará mais confiabilidade na determinação do sexo. Embora neste trabalho foi obtido um índice de acerto elevado, quando se realiza uma perícia deve-se lançar mão não somente das medidas efetuadas neste trabalho, mas de todos os estudos presentes na literatura específica realizados no Brasil. Quanto maior o número de variáveis utilizadas, tanto maior será a confiabilidade dos resultados.

Este trabalho representa mais uma contribuição no que tange ao diagnóstico do sexo em observações futuras. Por ter sido realizado em amostras da população brasileira, é mais um subsídio de grande valor nos processos de identificação nos institutos médico legais.

## 7 CONCLUSÃO

Em função da análise dos resultados obtidos conclui-se que:

1. Existe dimorfismo sexual em todas as medidas analisadas.
2. Os intervalos de confiança para os sexos feminino e masculino foram de 57,15mm a 60,06mm e 61,25mm a 63,68mm, respectivamente para a medida ENA-Na. As médias encontradas foram de : 58,60mm para o sexo feminino e 62,56mm para o masculino.
3. A distância biorbital (SFZD-SFZE), apresentou diferença entre os sexos, com médias de 91,34mm para o sexo feminino e 94,73mm para o sexo masculino. Os intervalos de confiança foram de 90,33mm a 92,35mm para o sexo feminino e 93,61mm a 95,85mm para o sexo masculino.
4. O intervalo de confiança da distância ENA-SFZD foi de 72,46mm a 75,15mm para o sexo feminino e 76,60mm a 78,93mm para o sexo masculino e a média encontrada de 73,80mm e 77,77mm, respectivamente.

5. A medida ENA-SFZE apresentou dimorfismo sexual com intervalos de confiança de 72,49mm a 75,30mm para o sexo feminino e 76,55mm a 78,95mm para o sexo masculino. A média foi de 73,89mm para o sexo feminino e 77,75 mm para o sexo masculino.
6. A análise da área formada pela Distância biorbital à Espinha nasal anterior apresentou, para o sexo feminino, intervalo de confiança de 2556,66mm a 2714,43mm e para o sexo masculino de 2833,74mm a 2981,05mm. A média encontrada foi de 2635,54mm para o sexo feminino e 2907,40mm para o sexo masculino.
7. Pela regressão logística elaborou-se uma fórmula com índice de acerto de 74,9% para determinação do sexo em observações futuras, a qual é a seguinte:

$$p = \frac{e^{\log \text{ito}}}{1 + e^{\log \text{ito}}}$$

$$\text{Logito} = 13,7608 - 0,0960 * \text{DBI} - 0,00185 * \text{Área}$$

$$\text{DBI} = \text{SFZD à SFZE}$$

Este índice de acerto mostrou-se altamente significativo para a determinação do dimorfismo sexual.

8. Pela análise discriminante foi possível obter 2 equações, uma para o sexo feminino e uma para o sexo masculino as quais são:

$$\text{Feminino} = -4632 + 3,27119 \times \text{ENA-Na} + 40,30190 \times \text{DBI} + 90,69948 \times \text{ENA-SFZD} + 91,47601 \times \text{ENA-SFZE} - 3,05931 \times \text{Área}$$

$$\text{Masculino} = -4662 + 3,33490 \times \text{ENA-Na} + 40,46999 \times \text{DBI} + 90,86851 \times \text{ENA-SFZD} + 91,59087 \times \text{ENA-SFZE} - 3,06305 \times \text{Área}$$

9. Um programa computadorizado prático e de fácil utilização foi elaborado obtendo às fórmulas citadas nos itens 7 e 8.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ABE, M. D. **Avaliação do sexo por análise de função discriminante a partir de dimensões lineares do crânio**, Piracicaba, 2000.  
Dissertação de Mestrado - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
2. ABREU, H. T. **Medicina legal aplicada à arte dentária**. São Paulo: Francisco Alves, 1922, p.62.
3. ARBENZ, G. O., FRANCISCO, M. Contribuição para o estudo antropométrico da mandíbula. II – Dimorfismo sexual do côndilo mandibular no melanodermas. III – Diferenças sexuais do côndilo mandibular entre leucodermas e melanodermas. **Anais Fac. Farm. Odont. Univ.**, São Paulo. v.18, p. 7-14,1961.
4. ARBENZ, G. O. **Medicina Legal e Antropologia Forense** , Rio de Janeiro : Atheneu,1988 p.253-254.
5. ÁVILA, J. B. **Antropologia Física**. Rio de Janeiro: Agir,1958, p.138.

6. AZEVEDO, J. B. **Medicina legal**. Bauru : Javoli, 1968. v.1, p.54-57.
7. BJORK, A. Cranial base development. A follow-up X-ray study of the individual variations in growth occurring between the ages of 12 and 20 years and its relation to brain case and face development. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 41, n. 3, p.198-225, Mar.,1955.
8. BRIÑON, E. N. **Odontologia Legal y Pratica Forense**, Buenos Aires: Purinzion, 1982, p. 221-232.
9. BRODIE, A. G. Some recent observations on the growth of the face and their implications to the orthodontics, **Am. J. Orthod. Oral Surg.**, v. 26, n. 8, p.741-57, 1940.
10. CAMARGO, J. R. **Estimativa do sexo, através das características radiográficas dos seios frontais**. Piracicaba, 2000. Tese de Doutorado, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
11. CAMERON, J. M., SIMS, B. G. **Forensic Dentistry**. London. Livingstone, 1974, p.61-62.

12. CAMPS, F. E. **Gradwohl's legal medicine.** 3 ed. Chicago: A.J. Wright, 1976. p.111-112.
13. CEBALLOS, J. L., RENTSCHELER, E. H. Roentgen diagnosis of sex based on adult skull characteristics : comparision study of cephalometriy of male and female films. Radiology, London,v.70, p.55-61, 1958.
14. CEVIDALLI, A. **Compêndio di medicina legale.** 2.ed. Milano: Sociatá, 1922. p. 639.
15. CHENG, X. G. *et. al.* Measurements of vertebral shape by radiographic morphometry. Sex differences and relation ships with vertebral level and lumbar lordosis. **Skeletal Radiol.** New York, v.27, n.7, p.380-384, July 1998.
16. COMA, J. M. R. **Antropologia Forense.** Madrid : Centro de Publicacion Secretaria General Tecnica, Ministério da Justiça, 1991, p. 975.

17. DARUGE, E. **Estimativa da idade pelo crescimento da face, por meio de radiografias cefalométricas.** Piracicaba, 1965, Tese (Livre Docência em Odontologia Legal e Deontologia). Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP, 129p.
18. DARUGE, E. **Determinação do sexo pelo esqueleto cefálico de indivíduos adultos, através de radiografias cefalométricas em norma lateral.** Bol. Fac. Farm Odont. Piracicaba, Piracicaba, n. 9, p.1-10, mar., 1965.
19. DARUGE, E., MASSINI, N. **Direitos profissionais na odontologia.** Ed. Saraiva, 1978, 608p.
20. DUZ, S. **Determinação do sexo através da cromatina sexual na polpa dentária.** Piracicaba, 1999. Dissertação de Mestrado- Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
21. FISCHMAN, S. L. The use of medical and dental radiographs in identification, **Int. Dent. J.**, Guildford, v. 35, p. 301-306, 1985.



22. FORBES, G., WATSON, A. A. **Legal aspects of dental practice**, Glasgow: J.Wright, 1975. P.175.
23. FOREL, A. **A questão sexual**. 2.ed. São Paulo: Nacional, 1928. p.59.
24. FRANÇA, G. V. **Medicina legal** 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1985 p. 32-35.
25. FRANCESQUINI, M. A. **Dimorfismo sexual por medidas da face e base do crânio e sua importância pericial**. Piracicaba, 2001, Dissertação (Mestrado em Ciências, Área de Concentração em Odontologia Legal e Deontologia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP.
26. GALVÃO, L. C. C. **Identificação do sexo através de medidas cranianas**. Piracicaba, 1994. Dissertação (Mestrado em Ciências, Área de Concentração de Odontologia Legal e Deontologia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp.
27. GALVÃO, L. C. C. **Estudos médico-legais**. Porto Alegre : Sagra de Luzzatto, 1996. p.135–136.

28. GALVÃO, L. C. C. **Determinação do sexo através da curva frontal e apófise mastóidea.** Piracicaba, 1998. Tese (Doutorado em Odontologia Legal e Deontologia) Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp.
29. GALVÃO, L. C. C., VITÓRIA, E. M. **Determinação do sexo através da cabeça do úmero e fêmur.** Salvador: IML Nina Rodrigues, 1994. p.52.
30. GARDNER, E. et al. **Anatomia.** 3.ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1971. p.18-19.
31. GILLES, E. Sex determination by discriminant function analysis of the mandible. **Am. J. Phys. Anthropol.**, New York, v. 22, p. 129-136, 1964.
32. GILES, E., ELLIOT, O. Sex determination by discriminant function analysis of crania. **Am J. Phys. Antrop.**, Philadelphia, 21:53-63, 1963.
33. GIRALDO, **Medicina forense.** Melellin: Copyepes, 1977. P.119-120.

34. GRAW, M., CZARNETZKI, A., HAFFNER, H. T. The form of the supraorbital margin as a criterion in identification of Sex from the skull : investigations based on modern human skulls, **Am J Phys Antropol**; 108 (1): 91-6, Jan., 1999.
35. HERDLCKA, A. **Practical anthropometry** . 2. Ed. Philadephia : Wistar Institute, 1939.
36. ISCAN M. Y. Progress in forensic anthropology: the 20 th century, **Forensic Sci. Int.**; 98 (1-2): 1-8, 1998 Nov 30.
37. JOHNSON, D. R. *et al.* Determination of race and sex of the human skull by discriminant function analysis of linear and angular dimensions on eppendix. **Forensic Sci Int**, Amsterdam, v. 45, n. 1/2, p. 1-3, mar., 1990.
38. KAJANOJA, P. Sex determination of finish crania by discriminant function analysis. **Am. J. Phys. Anthropol.**, New York, v.24, n.1, p. 29-34, Jan.1966.

39. KALMEY, J. K., RATHBUN, T. A. Sex determination by discriminant function analysis of the petrous portions of the temporal bone, **J. Forens. Sci.**, v.41,n.5, 1996.
40. KOLAR, J C., Salter, E M. Preoperative anthropometric dysmorphology in metopic synostosis, **Am J Phys Anthropol**; 103(3): 341-51,1997.
41. KOWALSKI, C. J. A comentary on the use of multivariate statical methods in antropometric research. **Am. J. Phys. Antropol.**, Philadelphia, v. 36, p. 119-132, 1975.
42. KROGMAN, W. M. **The human skeleton in forensic medicine**. Springfield IL: Charles C. Thomas, 1962.
43. LACASSAGNE, A., MARTIN, E. **Medicine légale**. 3.ed. Paris: Masson,1921. p.85.
44. LEITE, V. G. **Odontologia Legal**. Bahia: Ed. Era Nova, 1962.

45. LIMA, O. C. **Identificação odonto-legal do sexo**. São Luís, 1959, p. 18-19. Tese (Cátedra em Higiene e Odontologia Legal) – Faculdade de Farmácia e Odontologia de São Luís.
46. MANT, A. K., **Modern Trends in Forensic Medicine-3**. Glasgow: Bell & Bain Ltd.,p.198-205,1973.
47. MEINDL, R. S. et al. Accuracy and direction of error in the sexing of the skeleton: implications for paleodemography. **Am. J. Phys. Antropol.**, Philadelphia,68:79-85,1985.
48. MELANI, R. F. M. **Contribuição para o estudo do comportamento dos ângulos craniométricos de Rivet, Jacquard, Cloquet e Welcker através da análise cefalométrica em brasileiros**, Piracicaba,1995 Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
49. OLIVEIRA, I. B. S. **Craniometria comparada das espécies humanas na Bahia, sob o ponto de vista evolucionista e médico-legal**. Salvador J.g. Tourinho,1895, p. 19-20.

50. OLIVEIRA, J. X., FERREIRA, E. T. T., COSTA, C. Avaliação de incrementos ósseos em indivíduos leucodermas utilizando radiografias cefalométricas em norma lateral, objetivando analisar o dimorfismo sexual, **Rev. odontol.UNICID**; 10(1):17-23, JAN-JUN.,1998.
51. OLIVEIRA, R. N. **Estimativa do sexo através de mensurações mandibulares**. Piracicaba, 1996. Dissertação de mestrado-Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
52. PEIXOTO, A. **Medicina Legal**, 6 ed. São Paulo: F. Alves,1931, p.363.
53. PEREIRA, A. A. Importância cronológica dos dentes e da dentadura: sexo e raça prováveis. *In*: Da técnica médico-legal da investigação forense. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, 1962, v.1, p.205-208.
54. PEREIRA, C. B., ALVIN, M. C. M. **Manual para estudos craniométricos e cranioscópicos**, Rio de Janeiro, s. c. p., p.155-165,1978.

55. PONSOLD A. **Manual de medicina legal**, Barcelona : Científico-Médica, 1955, p. 520.
56. RABBI, R. **Determinação do sexo através de medições em ossos da pelve de esqueletos humanos**. Piracicaba, 2000. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
57. ROJAS, N. **Medicina Legal**. 9e. Buenos Aires: El Ateneo, p.268-271, 1966.
58. ROSS, A. H., JANTZ, R. L., McCORMICK, W. F. Cranial thickness in American Females and Males, **J Forensic Sci.**, 43(2): 267-72, mar., 1998.
59. SALIBA, C. A. **Contribuição as estudo do dimorfismo sexual, através de medidas do crânio**, Piracicaba, 1999. Tese (Doutorado em Odontologia Legal e Deontologia) Faculdade de Piracicaba – Unicamp.

60. SALIBA, T. A. **Estudo das medidas lineares e angulares dos arcos dentários superiores e inferiores e sua importância pericial**, Piracicaba, 1998. Dissertação de Mestrado- Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
61. SAMPAIO, C. M. **Determinação do sexo através da análise da abertura piriforme e medidas cranianas**, Piracicaba, 1999. Tese (Doutorado em odontologia Legal e Deontologia) Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp.
62. SILVA, L. Identificação odonto-legal do desconhecido collegno. **Brasil Odontol.**, Rio de Janeiro, p.219-246, dez.1934.
63. SILVA, M. **Compêndio de Odontologia Legal**. Rio de Janeiro : Medsi, 1997, 490p.
64. SOARES, G. C. **Investigação do sexo por mensurações do calcâneo**. Piracicaba, 2000. 94p. Dissertação de mestrado- Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.



65. SOUZA LIMA, A. J. **Tratado de medicina legal**. 6 ed. Rio de Janeiro : F. Bastos, 1938. p. 330-331.
66. STEVN, M., ISCAN M. Y. Sex determination from the femur and tibia in South African withes, **Forensic Sci Int**. Limerick, v. 90, n.1-2, p. 111-119, nov. 1997.
67. STEYN, M., ISCAN M. Y. Sexual dimorphism in the crania and mandibles of South African withes, **Forensic Sci Int**; v. 98, n.1-2, p. 9-16, nov., 1998.
68. VITÓRIA, E. M. **A investigação do sexo pela primeira vértebra cervical**. Piracicaba, 2000. Dissertação de Mestrado-Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.

## ANEXO I

### PESQUISA ANTROPOLÓGICA FORENSE

Nº DA FICHA:

NOME:

SEXO: ( ) F ( ) M

IDADE: \_\_\_\_\_

QUADRA \_\_\_\_\_

COVA \_\_\_\_\_

DATA DA EXUMAÇÃO \_\_\_\_\_ DATA DA INUMAÇÃO \_\_\_\_\_

DATA DO ÓBITO \_\_\_\_\_ NÚMERO DE REGISTRO \_\_\_\_\_

#### MENSURAÇÕES

1) Distância da Sutura fronto-zigomática direita à esquerda: \_\_\_\_\_ mm

2) Espinha nasal anterior ao Násio: \_\_\_\_\_ mm

3) Espinha nasal anterior à Sutura fronto-zigomática direita \_\_\_\_\_ mm

4) Espinha nasal anterior à Sutura fronto-zigomática esquerda \_\_\_\_\_ mm

$$\text{Área} = \sqrt{\frac{(a-sp)^2 + (b-sp)^2 + (c-sp)^2}{3}}$$
$$sp = \frac{a+b+c}{3}$$

## ANEXO II

### Listagem dos Dados

| OBS | Espinha Nasal Anterior (ENA) ao Násio | Dist.biorb.: (SFZD-SFZE) | ENA - Sutura Fronto-zigomática D | ENA - Sutura Fronto-zigomática E | Área (Fórmula de Heron) |
|-----|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| 1   | 60.89                                 | 100.82                   | 80.99                            | 90.08                            | 3469.24                 |
| 2   | 50.97                                 | 90.10                    | 70.34                            | 70.41                            | 2435.68                 |
| 3   | 60.27                                 | 100.33                   | 70.96                            | 70.93                            | 2516.60                 |
| 4   | 50.75                                 | 90.98                    | 70.43                            | 70.43                            | 2445.93                 |
| 5   | 60.61                                 | 90.65                    | 70.99                            | 70.99                            | 2476.43                 |
| 6   | 70.54                                 | 90.67                    | 80.65                            | 80.64                            | 3023.66                 |
| 7   | 60.12                                 | 90.86                    | 70.82                            | 70.77                            | 2466.66                 |
| 8   | 60.29                                 | 80.91                    | 70.64                            | 70.76                            | 2345.65                 |
| 9   | 60.14                                 | 90.70                    | 70.86                            | 70.86                            | 2469.19                 |
| 10  | 60.35                                 | 90.24                    | 80.10                            | 80.12                            | 2986.73                 |
| 11  | 50.74                                 | 90.71                    | 70.38                            | 70.45                            | 2442.94                 |
| 12  | 60.27                                 | 100.03                   | 70.94                            | 70.55                            | 2502.41                 |
| 13  | 60.00                                 | 100.40                   | 70.69                            | 70.69                            | 2498.45                 |
| 14  | 50.05                                 | 90.28                    | 60.97                            | 70.08                            | 2133.04                 |
| 15  | 60.80                                 | 100.02                   | 80.68                            | 80.67                            | 3165.86                 |
| 16  | 50.71                                 | 100.28                   | 80.00                            | 80.00                            | 3125.61                 |
| 17  | 50.57                                 | 90.20                    | 70.24                            | 70.24                            | 2428.56                 |
| 18  | 60.52                                 | 90.91                    | 80.14                            | 80.04                            | 2997.36                 |
| 19  | 60.81                                 | 100.08                   | 80.71                            | 80.15                            | 3150.88                 |
| 20  | 60.14                                 | 90.37                    | 80.18                            | 80.15                            | 2992.03                 |
| 21  | 60.24                                 | 90.99                    | 70.73                            | 70.70                            | 2462.96                 |
| 22  | 70.11                                 | 90.02                    | 80.33                            | 80.11                            | 2988.79                 |
| 23  | 60.70                                 | 90.70                    | 80.08                            | 80.08                            | 2993.16                 |
| 24  | 70.73                                 | 100.67                   | 90.26                            | 80.79                            | 3464.94                 |
| 25  | 70.27                                 | 90.79                    | 80.77                            | 80.74                            | 3031.85                 |
| 26  | 60.26                                 | 90.64                    | 70.97                            | 70.80                            | 2470.16                 |
| 27  | 70.78                                 | 100.76                   | 90.09                            | 90.23                            | 3766.95                 |
| 28  | 60.32                                 | 90.12                    | 80.01                            | 70.71                            | 2707.30                 |
| 29  | 50.20                                 | 90.42                    | 70.33                            | 70.11                            | 2429.12                 |
| 30  | 60.89                                 | 90.54                    | 80.30                            | 80.47                            | 3007.09                 |
| 31  | 60.14                                 | 90.55                    | 70.42                            | 70.31                            | 2438.72                 |
| 32  | 80.09                                 | 100.66                   | 90.02                            | 90.51                            | 3771.23                 |
| 33  | 70.40                                 | 100.50                   | 80.76                            | 80.70                            | 3175.02                 |
| 34  | 60.72                                 | 90.26                    | 80.06                            | 80.01                            | 2982.98                 |
| 35  | 60.74                                 | 100.45                   | 80.56                            | 80.60                            | 3164.81                 |
| 36  | 60.30                                 | 90.81                    | 80.03                            | 80.03                            | 2992.32                 |
| 37  | 60.55                                 | 80.99                    | 80.13                            | 70.72                            | 2559.34                 |
| 38  | 60.77                                 | 80.90                    | 80.25                            | 80.20                            | 2802.41                 |
| 39  | 60.27                                 | 100.05                   | 80.20                            | 80.02                            | 3130.10                 |
| 40  | 70.51                                 | 90.70                    | 80.61                            | 80.50                            | 3019.26                 |
| 41  | 60.36                                 | 90.50                    | 80.06                            | 80.14                            | 2990.76                 |
| OBS | Espinha Nasal Anterior (ENA) ao Násio | Dist.biorb.: (SFZD-SFZE) | ENA - Sutura Fronto-zigomática D | ENA - Sutura Fronto-zigomática E | Área (Fórmula de Heron) |
| 42  | 60.33                                 | 90.49                    | 70.88                            | 70.79                            | 2465.95                 |
| 43  | 70.58                                 | 100.14                   | 80.85                            | 80.83                            | 3177.81                 |
| 44  | 70.22                                 | 90.86                    | 80.90                            | 80.74                            | 3036.67                 |
| 45  | 70.14                                 | 90.97                    | 90.13                            | 80.79                            | 3273.45                 |
| 46  | 70.71                                 | 100.48                   | 90.69                            | 90.60                            | 3790.53                 |
| 47  | 60.35                                 | 100.11                   | 70.90                            | 70.90                            | 2513.39                 |
| 48  | 70.13                                 | 100.47                   | 90.12                            | 90.10                            | 3757.99                 |
| 49  | 60.30                                 | 90.35                    | 80.39                            | 80.05                            | 2994.66                 |

|    |       |        |       |       |         |
|----|-------|--------|-------|-------|---------|
| 50 | 70.00 | 99.99  | 80.74 | 80.41 | 3159.11 |
| 51 | 60.36 | 100.32 | 80.20 | 70.88 | 2820.91 |
| 52 | 60.31 | 90.41  | 70.58 | 70.53 | 2448.81 |
| 53 | 60.56 | 90.09  | 70.89 | 80.03 | 2712.98 |
| 54 | 60.51 | 100.18 | 70.90 | 70.81 | 2510.21 |
| 55 | 60.74 | 100.24 | 80.63 | 80.62 | 3165.26 |
| 56 | 70.09 | 100.42 | 80.96 | 80.89 | 3186.58 |
| 57 | 70.59 | 100.37 | 80.25 | 80.16 | 3139.79 |
| 58 | 60.60 | 90.59  | 80.21 | 80.15 | 2996.73 |
| 59 | 60.33 | 90.42  | 70.87 | 70.80 | 2465.36 |
| 60 | 60.41 | 90.45  | 80.29 | 80.18 | 2997.28 |
| 61 | 60.11 | 90.05  | 70.65 | 70.64 | 2451.06 |
| 62 | 70.00 | 90.47  | 80.06 | 80.00 | 2986.40 |
| 63 | 60.12 | 90.26  | 70.74 | 70.64 | 2455.48 |
| 64 | 60.35 | 100.56 | 70.85 | 70.84 | 2509.44 |
| 65 | 70.79 | 100.05 | 90.26 | 90.25 | 3758.03 |
| 66 | 70.97 | 90.46  | 80.33 | 80.30 | 3001.84 |
| 67 | 60.80 | 90.37  | 80.77 | 80.67 | 3022.34 |
| 68 | 70.41 | 100.10 | 80.83 | 80.70 | 3172.54 |
| 69 | 69.95 | 90.36  | 80.45 | 80.61 | 3011.79 |
| 70 | 70.53 | 90.88  | 80.75 | 80.90 | 3037.31 |
| 71 | 60.54 | 90.56  | 80.13 | 80.08 | 2992.09 |
| 72 | 60.20 | 90.84  | 70.77 | 70.84 | 2467.09 |
| 73 | 60.70 | 90.93  | 70.75 | 70.75 | 2464.56 |
| 74 | 60.64 | 90.86  | 70.88 | 80.17 | 2726.59 |
| 75 | 70.10 | 100.92 | 80.79 | 80.80 | 3184.03 |
| 76 | 60.37 | 90.53  | 80.11 | 80.09 | 2991.29 |
| 77 | 60.83 | 80.95  | 80.19 | 80.12 | 2800.27 |
| 78 | 60.94 | 90.95  | 80.70 | 80.63 | 3029.76 |
| 79 | 60.10 | 90.69  | 70.23 | 70.15 | 2429.44 |
| 80 | 70.41 | 90.23  | 80.92 | 90.04 | 3258.79 |
| 81 | 60.56 | 90.87  | 80.35 | 80.26 | 3008.52 |
| 82 | 60.29 | 90.75  | 80.03 | 80.03 | 2991.28 |
| 83 | 60.25 | 90.37  | 70.35 | 70.35 | 2436.41 |
| 84 | 70.22 | 100.26 | 80.93 | 80.75 | 3179.24 |
| 85 | 60.87 | 90.86  | 80.81 | 80.54 | 3028.70 |
| 86 | 70.20 | 100.08 | 80.90 | 80.77 | 3176.77 |
| 87 | 70.10 | 100.12 | 80.60 | 80.55 | 3160.66 |

| OBS | Espinha<br>Nasal<br>Anterior<br>(ENA) ao<br>Nasão | Dist.biorb.:<br>(SFZD-SFZE) | ENA - Sutura<br>Fronto-zigomática<br>D | ENA - Sutura<br>Fronto-zigomática<br>E | Área<br>(Fórmula<br>de Heron) |
|-----|---|-----------------------------|--|--|-------------------------------|
| 88  | 60.34   | 90.46                       | 70.96                                  | 70.96                                  | 2473.04                       |
| 89  | 70.13   | 100.05                      | 80.71                                  | 80.65                                  | 3166.53                       |
| 90  | 60.17   | 90.63                       | 70.74                                  | 70.80                                  | 2463.30                       |
| 91  | 60.54   | 90.77                       | 80.21                                  | 80.44                                  | 3007.86                       |
| 92  | 70.36   | 90.65                       | 80.92                                  | 90.02                                  | 3267.76                       |
| 93  | 60.32   | 90.20                       | 70.55                                  | 70.55                                  | 2446.77                       |
| 94  | 70.49   | 80.75                       | 80.42                                  | 80.42                                  | 2808.09                       |
| 95  | 60.29   | 90.61                       | 70.99                                  | 70.71                                  | 2467.83                       |
| 96  | 60.66   | 90.82                       | 80.17                                  | 80.17                                  | 3000.21                       |
| 97  | 60.66   | 90.82                       | 80.17                                  | 80.17                                  | 3000.21                       |
| 98  | 70.50   | 90.24                       | 70.52                                  | 70.49                                  | 2444.46                       |
| 99  | 60.41   | 90.46                       | 70.81                                  | 70.95                                  | 2468.34                       |
| 100 | 50.87   | 90.20                       | 70.50                                  | 70.50                                  | 2443.84                       |
| 101 | 60.15   | 90.85                       | 70.41                                  | 70.54                                  | 2447.60                       |
| 102 | 70.27   | 90.75                       | 80.64                                  | 80.12                                  | 3010.49                       |
| 103 | 60.32   | 90.88                       | 70.51                                  | 70.95                                  | 2462.94                       |
| 104 | 70.02   | 100.35                      | 80.65                                  | 80.96                                  | 3178.05                       |
| 105 | 50.83   | 90.40                       | 70.51                                  | 70.81                                  | 2454.89                       |
| 106 | 60.50   | 100.53                      | 80.30                                  | 70.97                                  | 2828.53                       |
| 107 | 60.59   | 100.13                      | 80.51                                  | 80.40                                  | 3153.10                       |
| 108 | 60.73   | 90.35                       | 80.00                                  | 80.09                                  | 2985.11                       |
| 109 | 60.81   | 90.86                       | 80.56                                  | 80.51                                  | 3021.01                       |
| 110 | 70.14   | 90.61                       | 80.65                                  | 80.75                                  | 3025.59                       |
| 111 | 50.58   | 90.15                       | 70.17                                  | 70.17                                  | 2424.04                       |

|     |       |        |       |       |         |
|-----|-------|--------|-------|-------|---------|
| 112 | 60.17 | 100.04 | 80.29 | 80.71 | 3154.90 |
| 113 | 60.59 | 90.91  | 80.56 | 80.56 | 3023.27 |
| 114 | 60.61 | 100.12 | 80.15 | 80.10 | 3131.86 |
| 115 | 60.61 | 100.12 | 80.15 | 80.10 | 3131.86 |
| 116 | 50.99 | 90.96  | 70.19 | 70.25 | 2433.25 |
| 117 | 70.16 | 100.14 | 80.68 | 90.23 | 3451.54 |
| 118 | 60.37 | 90.62  | 70.92 | 80.04 | 2721.36 |
| 119 | 60.39 | 90.93  | 80.07 | 80.07 | 2996.60 |
| 120 | 70.16 | 90.97  | 80.97 | 90.12 | 3278.69 |
| 121 | 60.60 | 90.34  | 80.29 | 80.29 | 2998.33 |
| 122 | 50.02 | 90.85  | 70.30 | 70.36 | 2438.98 |
| 123 | 60.14 | 90.23  | 70.92 | 70.92 | 2468.69 |
| 124 | 50.37 | 90.66  | 60.89 | 60.89 | 1842.87 |
| 125 | 50.65 | 90.64  | 70.54 | 70.54 | 2449.79 |
| 126 | 60.20 | 90.54  | 70.82 | 70.82 | 2465.49 |
| 127 | 60.45 | 90.78  | 70.80 | 70.76 | 2465.12 |
| 128 | 50.28 | 90.30  | 70.08 | 70.08 | 2419.92 |
| 129 | 60.16 | 90.68  | 70.93 | 70.90 | 2472.27 |
| 130 | 70.02 | 90.80  | 80.69 | 80.53 | 3024.06 |
| 131 | 50.65 | 90.79  | 70.41 | 70.41 | 2443.27 |
| 132 | 60.05 | 90.34  | 70.62 | 70.79 | 2457.04 |
| 133 | 70.98 | 90.49  | 80.09 | 80.09 | 2990.04 |

| OBS | Espinha Nasal Anterior (ENA) ao Násio | Dist.biorb.: (SFZD-SFZE) | ENA - Sutura Fronto-zigomática D | ENA - Sutura Fronto-zigomática E | Área (Fórmula de Heron) |
|-----|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| 134 | 60.29                                 | 90.70                    | 80.99                            | 80.99                            | 3043.10                 |
| 135 | 50.61                                 | 100.20                   | 70.62                            | 70.39                            | 2485.35                 |
| 136 | 50.68                                 | 90.61                    | 70.40                            | 70.73                            | 2451.01                 |
| 137 | 60.07                                 | 100.95                   | 70.69                            | 70.69                            | 2498.05                 |
| 138 | 60.49                                 | 100.59                   | 80.35                            | 80.35                            | 3151.59                 |
| 139 | 50.53                                 | 90.67                    | 70.33                            | 70.33                            | 2437.59                 |
| 140 | 50.87                                 | 90.23                    | 70.39                            | 70.39                            | 2437.63                 |
| 141 | 60.97                                 | 100.31                   | 70.83                            | 80.07                            | 2815.04                 |
| 142 | 50.84                                 | 90.66                    | 80.04                            | 70.81                            | 2718.46                 |
| 143 | 60.16                                 | 100.97                   | 80.12                            | 80.02                            | 3137.58                 |
| 144 | 58.84                                 | 102.09                   | 78.75                            | 78.73                            | 3060.32                 |
| 145 | 58.86                                 | 96.61                    | 81.04                            | 81.11                            | 3145.31                 |
| 146 | 51.11                                 | 103.17                   | 71.08                            | 71.12                            | 2524.08                 |
| 147 | 55.52                                 | 103.25                   | 69.97                            | 68.78                            | 2392.34                 |
| 148 | 47.64                                 | 91.09                    | 65.46                            | 65.52                            | 2143.32                 |
| 149 | 44.38                                 | 100.98                   | 71.11                            | 71.11                            | 2528.23                 |
| 150 | 52.20                                 | 105.36                   | 74.38                            | 71.09                            | 2640.71                 |
| 151 | 53.24                                 | 100.94                   | 72.17                            | 73.27                            | 2642.17                 |
| 152 | 49.89                                 | 95.50                    | 71.06                            | 74.31                            | 2615.19                 |
| 153 | 46.58                                 | 100.97                   | 69.85                            | 69.85                            | 2437.06                 |
| 154 | 49.82                                 | 100.93                   | 73.26                            | 73.26                            | 2680.02                 |
| 155 | 50.71                                 | 90.38                    | 60.47                            | 60.47                            | 1815.76                 |
| 156 | 60.23                                 | 90.50                    | 70.73                            | 70.54                            | 2454.26                 |
| 157 | 60.70                                 | 80.80                    | 80.11                            | 80.15                            | 2795.68                 |
| 158 | 70.48                                 | 90.81                    | 80.63                            | 80.65                            | 3025.89                 |
| 159 | 60.45                                 | 90.14                    | 80.05                            | 70.59                            | 2704.83                 |
| 160 | 60.35                                 | 90.12                    | 70.55                            | 70.50                            | 2444.63                 |
| 161 | 60.48                                 | 90.45                    | 70.76                            | 70.75                            | 2460.91                 |
| 162 | 60.02                                 | 90.60                    | 70.56                            | 70.55                            | 2450.36                 |
| 163 | 60.00                                 | 90.58                    | 70.50                            | 70.49                            | 2446.65                 |
| 164 | 50.67                                 | 90.39                    | 60.60                            | 60.58                            | 1823.86                 |
| 165 | 60.40                                 | 90.15                    | 80.00                            | 70.98                            | 2715.85                 |
| 166 | 60.50                                 | 90.50                    | 70.65                            | 70.63                            | 2454.56                 |
| 167 | 60.03                                 | 80.95                    | 70.71                            | 70.70                            | 2346.49                 |
| 168 | 60.58                                 | 90.00                    | 70.98                            | 70.96                            | 2469.573                |



UNICAMP

# COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

## CERTIFICADO

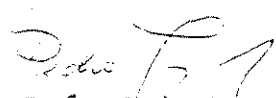


Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado "Determinação do sexo através da área formada pelo triângulo da face superior", sob o protocolo nº **048/2001** da Pesquisadora **Tânia Adas Saliba**, sob a responsabilidade do Prof. Dr. **Roberto José Gonçalves**, está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – FOP.

Piracicaba, 01 de agosto de 2001

We certify that the research project with title "Sex determination through the area formed by the upper facial triangle", protocol nº **048/2001**, by Researcher **Tânia Adas Saliba**, responsibility by Prof. Dr. **Roberto José Gonçalves**, is in agreement with the Resolution 196/96 from National Committee of Health/Health Department (BR) and was approved by the Ethical Committee in Research at the Piracicaba Dentistry School/UNICAMP (State University of Campinas).

Piracicaba, SP, Brazil, August 01 2001

  
Prof. Dr. **Pedro Luiz Rosalen**

Secretário  
CEP/FOP/UNICAMP

  
Prof. Dr. **Antonio Bento Alves de Moraes**

Coordenador  
CEP/FOP/UNICAMP